

Vol. XLII

Num. 75

BOLLETTINO  
DEL  
CLUB ALPINO  
ITALIANO

—  
1925  
—

Redattore: EUGENIO FERRERI



TORINO

SEDE CENTRALE: VIA MONTE DI PIETÀ, 28

1925

*Il gerente: E. FERRERI.*

---

Torino — Tipografia Sociale Torinese — 1925.

## INDICE DEGLI ARTICOLI

<i>Ai Soci del Club Alpino Italiano</i> . . . . .	<i>Pag.</i>	XIII-XV
<b>C. Chersich: Il Gruppo del Jof Fuart</b> . . . . .	»	1- 85

### PARTE GENERALE.

1. Tradizioni e leggende . . . . .	<i>Pag.</i>	1
2. Cartografia . . . . .	»	3
3. Iconografia . . . . .	»	4
4. Bibliografia . . . . .	»	7
5. Nota toponomastica . . . . .	»	10
6. Aspetto e struttura della montagna . . . . .	»	16
7. Costruzione di sentieri e di rifugi nel Gruppo del Jof Fuart. — Il Jof Fuart durante la guerra . . . . .	»	22
8. Punti di partenza e rifugi alpini . . . . .	»	24
9. Storia alpinistica del Gruppo del Jof Fuart . . . . .	»	26

<b>R. Battaglia: APPENDICE. — Cenni geomorfologici sul Gruppo     del Jof Fuart e zone alpine contermini . . . . .</b>	»	28
Bibliografia per la nota geomorfologica . . . . .	»	37

### PARTE SPECIALE.

1. La catena dalla Forcella Lavinal dell'Orso al Jof Fuart . . . . .	»	40
2. La catena dalle Madri dei Camosci al Monte Re di Raibl . . . . .	»	60
3. La diramazione dalla Sella Nabois al Piccolo Nabois . . . . .	»	76
4. La diramazione dalla Cima Vergine alla Cima Cacciatore . . . . .	»	79

APPENDICE. — Itinerari per l'accesso ai rifugi del Gruppo del Jof Fuart . . . . .	»	83
--	---	----

<b>G. F. Gugliermina e F. Ravelli: Il Lyskamm</b> . . . . .	<i>Pag.</i>	87-110
---	-------------	--------

1. Nuove salite dal versante italiano . . . . .	<i>Pag.</i>	87
2. Lyskamm Orientale: 1 <sup>a</sup> salita per il versante SO. . . . .	»	90
3. Lyskamm Occidentale: 1 <sup>a</sup> ascensione per la pa- rete S. . . . .	»	100

<b>F. Grottanelli: Al Monte Bianco . . . . .</b>	<i>Pag.</i> 111-143
1. Grandes Jorasses . . . . .	<i>Pag.</i> 112
2. Costiera di Rochefort . . . . .	» 118
3. Al M. Bianco per il M. Blanc du Tacul ed il M. Maudit . . . . .	» 124
4. Al M. Bianco per i Rochers (via Pfann) . . . . .	» 131
<b>G. Zapparoli-Manzoni: Il Nodo dell'Ubae (Alpi Marittime Occid.)</b>	<i>Pag.</i> 145-187
1. Generalità . . . . .	<i>Pag.</i> 145
2. Topografia e orografia . . . . .	» 147
3. Accessi . . . . .	» 153
4. Cresta frontiera a Ovest della Testa dell'Ubae . . . . .	» 158
5. Cresta frontiera a Sud della Testa dell'Ubae . . . . .	» 161
6. Testa dell'Ubae . . . . .	» 167
7. Cresta divisoria interna . . . . .	» 171
<b>A. Roccati: Il Massiccio Cristallino delle Alpi Marittime (Studio litologico-mineralogico) . . . . .</b>	<i>Pag.</i> 189-241
1. Cenni morfologici e idro-glaciologici . . . . .	<i>Pag.</i> 189
2. Litologia . . . . .	» 199
3. Ricchezze minerarie . . . . .	» 231
<b>L. Borelli: Quattro mesi nell'Himalaia Casimiriano (Osservazioni di fisiologia d'alta montagna) . . . . .</b>	<i>Pag.</i> 243-307
1. Ragione e piano delle ricerche . . . . .	<i>Pag.</i> 243
2. Momento dell'inizio delle ricerche . . . . .	» 246
3. Durata ed ambiente delle ricerche . . . . .	» 247
4. Bibliografia alpinistica . . . . .	» 249
CAPITOLO I. - <i>Ricerche spirometriche</i> . . . . .	» 250
CAPITOLO II. - <i>Ricerche emosfigmometriche</i> . . . . .	» 256
CAPITOLO III. - <i>Ricerche emocitometriche ed ematocrite</i> . . . . .	» 262
a) Tecnica . . . . .	» 264
b) Dati ottenuti . . . . .	» 267
c) Emoglobina . . . . .	» 271
d) Leucociti . . . . .	» 272
e) Valore ematocrito . . . . .	» 274
f) Eritrociti . . . . .	» 276
CAPITOLO IV. - <i>Ricerche emocito-morfologiche</i> . . . . .	» 285
CAPITOLO V. - <i>Viscosimetria</i> . . . . .	» 290
a) Tecnica . . . . .	» 291
b) Sangue capillare . . . . .	» 296
c) Sangue venoso . . . . .	» 298
d) Siero di sangue. - Plasma . . . . .	» 301
<b>C. Porro: I Ghiacciai Italiani . . . . .</b>	<i>Pag.</i> 309-322
<b>B. Castiglioni: Alcuni ghiacciai nelle Dolomiti ed il loro am- biente orografico e climatico . . . . .</b>	<i>Pag.</i> 323-379
1. Ghiacciai ignocati nel Gruppo della Marmolada <i>Pag.</i> 324	
a) Ghiacciaio di Cima dell'Uomo . . . . .	» 325

---

<i>b)</i> Ghiacciaio di Val Ombrettola . . . . .	<i>Pag.</i> 331
<i>c)</i> Ghiacciai settentrionali del Vernel . . . . .	» 339
2. Due piccoli ghiacciai nel Gruppo delle Pale . . . . .	» 342
<i>a)</i> Ghiacciaio delle Ziroccole . . . . .	» 344
<i>b)</i> Ghiacciaio della Val di Strutt . . . . .	» ivi
3. Il limite climatico delle nevi persistenti . . . . .	» 351
4. Altri caratteri dei ghiacciai descritti . . . . .	» 356
5. I nevai. Raffronto tra ghiacciai e nevai . . . . .	» 362
6. APPENDICE. Elenco dei principali nevai e falde ghiacciate . . . . .	» 373
<i>a)</i> Gruppo delle Pale di S. Martino . . . . .	» ivi
<i>b)</i> Gruppo della Marmolada . . . . .	» 376
<i>c)</i> Quadro riassuntivo dei ghiacciai descritti . . . . .	» 379
<b>U. Monterin: Particolarità morfologiche della superficie dei ghiacciai . . . . .</b>	<b><i>Pag.</i> 381-392</b>

---

---



---

## INDICE DELLE ILLUSTRAZIONI

---

### a) Vedute ricavate da fotografie.

Titolo della veduta	Fotogr. di	Pag.
1. Gruppo del Jof Fuart visto dal Montasio . . .	O. Seaffler	5
2. Gruppo del Jof Fuart da N. (visto dal Lussari)	C. Chersich	20
3. Cime Castrein dalla Cima del Vallone . . .	Id.	43
4. Baraccamenti alla Sella Mosè . . . . .	Id.	45
5. Cima più alta del Jof Fuart . . . . .	Id.	46
6. Cima occidentale del Jof Fuart . . . . .	Id.	47
7. Dalla Cima occidentale del Jof Fuart, verso SO.	Id.	51
8. Pareti N. e Cima del Jof Fuart dal Grande Nabois . . . . .	Id.	55
9. Cima de lis Codis (Jof Fuart) dalla Valle Spragna . . . . .	Id.	56
10. Carnizza di Camporosso (Madri dei Camosci- Jof Fuart) . . . . .	Id.	61
11. Cima e Sella del Vallone . . . . .	Id.	67
12. Cima del Vallone e Rifugio Guido Corsi . . .	Id.	68
13. Sulla cima del Grande Nabois . . . . .	Id.	77
14. Sella Carnizza da O. . . . .	Id.	80
15. Il Lyskamm (dalla Piramide Vincent) . . .	F.lli Gugliermina	89
16. Lyskamm Orientale (dall'Occidentale) . . .	Id.	91
17. La Capanna Quintino Sella al Felik . . . .	F. Ravelli	93
18. Lyskamm Orientale (Versante SO.) . . . .	V. Sella	99
19. Lyskamm Occidentale (Parete S.) . . . .	Col. Celesia	101
20. Ghiacciaio del Lys (ramo occidentale, visto dall'alto) . . . . .	F. Ravelli	103
21. Sotto i seracchi minacciosi... . . . .	Id.	104
22. Ultimo tratto di parete sotto la vetta . . .	Id.	105
23. Pendio di ghiaccio presso la cresta . . . .	Id.	106
24. Sulla vetta del Lyskamm Occidentale . . .	Id.	107
25. Il Colle del Felik dalla cresta del Castore .	Id.	109
26. Val Ferret - Grandes Jorasses . . . . .	Id.	113
27. Punta Whympfer delle Grandes Jorasses . .	Id.	115
28. Dalla vetta dell'Aiguille de Triolet . . . .	Id.	117
29. Costiera dei Monts de Rochefort . . . . .	Id.	119
30. Dente del Gigante dalla Guglia di Rochefort	M. Ambrosio	121
31. Dalla vetta dell'Aiguille Noire de Pétéret .	F. Ravelli	125

Titolo della veduta	Fotogr. di	Pag.
32. M. Maudit dalla Spalla del M. Blanc du Tacul	F. Ravelli	129
33. M. Bianco dal Colle della Brenva . . . . .	Id.	133
34. Punta m. 3910 (cresta divisoria del Ghiacciaio Dôme-Ghiacciaio M. Bianco) . . . . .	E. Ghiglione	137
35. Rochers du M. Blanc dal Gh. del M. Bianco	Id.	139
36. Il Ghiacciaio dell'Ubac e la catena delle Marittime Occidentali . . . . .	C. Lanfranchi	152
37. Il Vallone di Ponteburnardo e la Costiera dei Bees de les Scolettas . . . . .	G. Zapparoli	155
38. Il fianco occid. del Vallone Superiore del Piz .	B. Figari	157
39. La testata del Vallone francese del Tenibres	G. Zapparoli	159
40. Il Ghiacciaio dell'Ubac . . . . .	Id.	160
41. Rocca Brossè (versante N.) . . . . .	V. di Cessole	163
42. Il rovescio del Nodo dell'Ubac (versante francese) . . . . .	G. Zapparoli	165
43. La Testa dell'Ubac (fianco Nord-Orientale) .	Id.	169
44. Sul Ghiacciaio dell'Ubac . . . . .	—	170
45. Dalla Forcola del Vallone (panorama verso S.).	Id.	172
46. La Forcola del Vallone (versante orientale)	Id.	174
47. Il versante settentrionale del Nodo dell'Ubac	Id.	175
48. Dente del Vallone da N. . . . .	Id.	177
49. Il versante meridionale del Becco Alto del Piz	Id.	181
50. Il versante orientale dei Bees de les Scolettas	Id.	183
51. Veduta del Passo Soprano de les Scolettas . .	Id.	185
52. Panorama dal Passo di Rabuons . . . . .	V. di Cessole	192-193
53. Dal Becco Alto d'Ischiator alla Testa dell'Ubac e al Becco Alto del Piz . . . . .	G. Zapparoli	195
54. Lago Nero di Valmasea . . . . .	A. Roccati	196
55. Gruppo Clapier-Maledia-Gelas visto dal Prà del Rasour . . . . .	Id.	198
56. Vallone di Fremamorta . . . . .	G. F. Camoletto	208
57. Caire Ponciù . . . . .	Id.	214
58. Burrone nel Granito caolinizzato . . . . .	A. Roccati	215
59. Vallone di Saleses . . . . .	Id.	218
60. Bacino dei Ghiacciai dei Gelas . . . . .	Id.	219
61. S. Giacomo di Entraque . . . . .	Id.	221
62. Vallone del Mont Colomb. . . . .	Id.	222
63. Passo del Muraion superiore . . . . .	Id.	225
64. Lago Verde di Valmasea e Cima della Lusiera	Id.	227
65. Bacino del Ghiacciaio Muraion . . . . .	Id.	228
66. L'ambulatorio a Sooroo. . . . .	M. Piacenza	261
67. Osservazioni di spirometria al Campo base .	Id.	273
68. Osservazioni sfigmomanometriche al Campo base . . . . .	Id.	283
69. Una autoestrazione di sangue al Campo base	Id.	299
70. Il Ghiacciaio delle Grandes Murailles . . .	C. Giulio	311
71. Il Ghiacciaio Mandrone . . . . .	V. Sella	313
72. Il Ghiacciaio del Gran Sasso d'Italia . . .	—	317
73. La Cima dell'Uomo o Punta Tasea . . . .	B. Castiglioni	327
74. Ghiacciaio di Vall'Ombrettòla . . . . .	Id.	335

Titolo della veduta	Fotogr. di	Pag.
75. Il fianco meridionale della Vall'Ombrettòla . . . . .	B. Castiglioni	337
76. Il versante N. del Vernel . . . . .	G. Burloni	341
77. Ghiacciaio delle Ziroccole . . . . .	Id.	347
78. Ghiacciaio di Val di Strutt . . . . .	B. Castiglioni	348
79. La Cima Vezzana dalla Cresta delle Ziroccole . . . . .	A. Zaccaria	349
80. Particolare del Ghiacciaio delle Ziroccole . . . . .	Id.	370
81. Il Ghiacciaio di Travignolo ed i vicini valloni ghiacciati . . . . .	N. Gadenz	374
82. Il Passo di Valgrande colle vicine torri . . . . .	G. Burloni	375
83. Ghiacciaio del Lys (dorsale asimmetrica della morena mediana sinistra). . . . .	U. Mònterin	383
84. Ghiacciaio del Lys (Tavola dei ghiacciai) . . . . .	Id.	385
85. Ghiacciaio d'Indren (Tavola dei ghiacciai) . . . . .	Id.	387
86. Ghiacciaio del Lys (Tipica struttura carinata) . . . . .	Id.	389
87. Ghiacciaio del Lys (Cono di ghiaccio ricoperto di sabbia) . . . . .	Id.	391

**b) Carte, schizzi, disegni, ecc.**

Titolo della veduta	Disegno di	Pag.
88. Schizzo orografico del Gruppo del Jof Fuart . . . . .	A. Beram	17
89. Schizzo geologico della Regione dello Jof Fuart e del Canin . . . . .	Id.	29
90. Le vie del versante NO. del Jof Fuart . . . . .	Id.	49
91. Le vie del versante NE. del Jof Fuart . . . . .	Id.	59
92. Nodo dell'Ubac: rilievo topografico . . . . .	A. Frisoni	149
93. Zone granitiche nelle Alpi Marittime. . . . .	—	216-217
94. Schema topografico del Gruppo della Mar- molada . . . . .	B. Castiglioni	325
95. Pianta del Ghiacciaio della Cima dell'Uomo . . . . .	Id.	326
96. Pianta del Ghiacciaio di Vall'Ombrettòla . . . . .	Id.	333
97. Schizzo topografico del Gruppo delle Pale . . . . .	Id.	343
98. Sezione trasversale del Plateau du Lys . . . . .	U. Mònterin	382

---

---

## INDICE ALFABETICO

---

- Alta, Cima 11, 60.  
Appennino (Statist. ghiacciai) 321.  
Atesine Alpi (Statist. ghiacciai) 320.  
Bärenlahn, Bärenlahnscharte (Vedi Lavinal dell'Orso, Forcella).  
Bella, Vetta 75.  
Belmondo, Punta 180.  
Bertrand, Cima 157 *i*, 159 *i*, 162, 165 *i*, 192 *i*.  
Bianco, Massiccio del Monte (Statistica ghiacciai) 319.  
— Monte 117 *i*, 119 *i*, 129, 133 *i*.  
— Rochers del Monte 139 *i*.  
Brossè, Rocca 157 *i*, 163, *ivi i*, 165 *i*.  
Bureloni, Cima dei 370 *i*, 374 *i*.  
— Passo 347 *i*.  
Burnat, Cima 157 *i*, 164, 165 *i*, 192 *i*.  
Cacciatore, Cima 12, 82.  
Campo Formenton, Cima di 337 *i*.  
Carnizza di Camporosso 61 *i*.  
— Forecella 80.  
— Sella 80 *i*.  
Castrein, Cime 43, *ivi i*.  
Cenge, Cima delle 12, 75.  
Cimon della Pala 374 *i*.  
Clai Superiore, Cima del 152 *i*.  
Cornade, Le 341 *i*.  
Corsi Guido, Rifugio 25, 68 *i*, 83.  
Courtes, Les 125 *i*.  
Cozie, Alpi (Statist. ghiacciai) 318.  
Dolomiti, Ghiacciai nelle 323.  
Droites, Les 125 *i*.  
Farangole, Torri delle 375 *i*.  
Felik, Colle del 108, 109 *i*.  
Fischköpf (Vedi Rio del Pess, Cima).  
Focobòn, Campanile di 375 *i*.  
Galléan, Roccia 193 *i*.  
Gamsmutter. (Vedi Madri dei Camosci).  
Gigante, Colle del 124.  
— Dente del 117 *i*, 121 *i*, 125 *i*.  
Graie, Alpi (Statistica ghiacciai) 319.  
Gran Sasso d'Italia, Ghiacciaio del 317 *i*.  
Gruetta, Monte 117 *i*.  
Himalaia 243.  
Hintere Spranjescharte (Vedi Spragna, Forcella posteriore della).  
Höchste Weissenbachspitze (Vedi Riobianco, Cima Grande di).  
Hochstelle (V. Cenge, Cima delle).  
Hohe Gamsmutter (V. Alta, Cima).  
Indren, Ghiacciaio d' 384, 387 *i*.  
Innominata 11, 63.  
Ischiator, Becco Alto di 152 *i*.  
Jof Fuart 5 *i*, 10, 17 *i*, 20 *i*, 28, 45, 47 *i*, 49 *i*, 51 *i*, 55 *i*, 59 *i*, 61 *i*, 66.  
— — Gruppo del.  
Tradizioni e leggende 1 - Cartografia 3 - Iconografia 4 - Bibliografia 7 - Nota toponomastica 10 - Aspetto e struttura della montagna 16 - Costruzione di sentieri e rifugi durante la guerra 22 - Punti di partenza e rifugi alpini 24 - Storia alpinistica 26.  
Jorasses, Grandes 113 *i*, 114, 115 *i*, 117 *i*, 125 *i*.  
Kaltwasser Gamsmutter (Vedi Riofreddo, Cima di).  
— Karspitze (Vedi Vergine, La).  
Kaltwasserscharte (Vedi Riofreddo, Forecella di).  
Kastrein Spitzen (Vedi Castrein, Cime).  
Kleinspitz (Vedi Innominata).  
Königsberg (V. Raibl, Monte Redi).  
Korseharte (Vedi Vallone, Sella del).

- Korspitze (Vedi Vallone, Cima del).  
 Lausa, Cima Centrale 159 *i*, 160.  
     165 *i*, 172 *i*.  
 — Cima Nord-Est 159 *i*, 160, 165 *i*,  
     172 *i*.  
 — Cima Sud 159, *ivi i*, 165 *i*.  
 — Cime della 158, 159 *i*, 175 *i*.  
 — Guglie della 161.  
 — Passo della 153, 159 *i*, 165 *i*.  
 Laghi di Cima di Vens, Testa dei  
     152 *i*.  
 Lavinal dell'Orso, Forcella 15, 40.  
 Leiterspitze (Vedi Scala, Cima  
     della).  
 Lepontine, Alpi (Statistica ghiac-  
     ciai) 319.  
 Leschaux, Aiguille de 117 *i*.  
 Lis Codis, Cima de 56 *i*.  
 Lusiera, Cima della 227 *i*.  
 Lys, Ghiacciaio del 381, 382 *i*, 383 *i*,  
     385 *i*, 389 *i*, 391 *i*.  
 Lyskamm 87.  
 — Occidentale 100, 101 *i*, 103 *i*,  
     104 *i*, 105 *i*, 106 *i*.  
 — Orientale 89 *i*, 90, 91 *i*, 99 *i*.  
 Madri dei Camosci 11, 61 *i*.  
 Mandrone, Ghiacciaio 313 *i*.  
 Marittime, Alpi (Statistica ghiac-  
     ciai) 318.  
 Marmolada, Ghiacciai ignorati nel  
     Gruppo della 324.  
 — Gruppo 325 *i*.  
 — Monte 341 *i*.  
 — Nevai e falde ghiacciate nel  
     Gruppo della 376.  
 Maudit, Mont 128, 129 *i*.  
 Montagnetta, Cima della 152 *i*.  
 Mosesscharte (Vedi Mosè, Sella).  
 Mosè, Sella 15, 44, 45 *i*.  
 Mulon, Roda del 341 *i*.  
 Murailles, Ghiacciaio delle Grandes  
     311 *i*.  
 Muraion Superiore, Passo del 225 *i*.  
 Nabois 10.  
 — Forcella 76.  
 — Grande 77, *ivi i*.  
 — Piccolo 78.  
 Nevea, Ricovero 25.  
 Ombrettòla, Ghiacciaio di Vall' 331,  
     333 *i*, 335 *i*, 337 *i*.  
 — Vall' 337 *i*.  
 Pale, Ghiacciai nel Gruppo delle  
     342, 343 *i*.  
 Pellarini Luigi, Rifugio 25, 61 *i*.  
 Pennine, Alpi (Statistica ghiacciai)  
     319.  
 Pétéret, Aiguille Blanche de 119 *i*.  
 — — Noire de 119 *i*.  
 Piz, Becco Alto del 152 *i*, 157 *i*,  
     165 *i*, 175 *i*, 179, 181 *i*, 193 *i*,  
 — Passo del 164, 165 *i*, 192 *i*.  
 Ponciù, Caire 214 *i*.  
 Prasnuk, Sella 13, 82.  
 Punta 3910 (Rochers del Monte  
     Bianco) 137 *i*.  
 Quota 2360 (Scolettas) 185.  
 Raibl, Monte Re di 12, 76.  
 — Sella di 76.  
 Raue Köpfe (Vedi Scabre, Cime).  
 Retiche, Alpi (Statistica ghiacciai)  
     320.  
 Riobianco, Grande Cima di 70.  
 — Piccola Cima di 72.  
 — Forcella di 15, 74.  
 — Pan di zucchero di 74.  
 Rio del Pess, Cima del 13.  
 Riofreddo, Cima di 61 *i*, 64, 66.  
 — Forcella di 15, 67.  
 Rochefort, Costiera di 117 *i*, 118,  
     119 *i*, 125 *i*.  
 — Guglia di 120.  
 Ronde, Tour 125 *i*.  
 Rondini, Cime delle 13, 81.  
 Rossa, Rocca (Marittime) 152 *i*.  
 — Testa (Marittime) 157 *i*, 165 *i*,  
     192 *i*.  
 Rotonda, Rocca 165 *i*.  
 San Martino, Nevai e falde ghiac-  
     ciate nel Gruppo delle Pale di  
     373.  
 San Stefano, Passo (Marittime) 156.  
 Scabre, Cime 13.  
 Scala, Cima della 12, 72.  
 Schiantala, Guglie di 152 *i*.  
 Schönkopf (Vedi Bella, Vetta).  
 Schwalbenspitzen (Vedi Rondini,  
     Cime delle).  
 Scolettas, Bee Nord de les 184.  
 — Bees de les 155 *i*, 175 *i*, 182,  
     183 *i*.  
 — — de les (Punta Sud) 182.  
 — Forcola Nord de les 183.

- Scolettas, Forcola Sud de les 182.  
 — Passo Soprano 185.  
 — — Sottano 185.  
 Sella Nabois, Caverna sulla 25.  
 — Quintino al Felik, Capanna 93 *i.*  
 — — Rochers del M. Bianco, Rifugio 132.  
 Sfinge, Doppia Forcola della 171, 172 *i.*  
 — Guglie della 170 *i.*, 172, *ivi i.*  
 Spragna, Forella posteriore della 15.  
 — Torre della 10.  
 Spranjeturm (Vedi Spragna, Torre della).  
 Steinenrer Jäger (Vedi Cacciatore, Cima).  
 Strutt, Campanile di Val di 374 *i.*  
 — Ghiacciaio di Val di 344, 348 *i.*, 349 *i.*  
 — Passo di Val di 374 *i.*  
 Tacul, Mont Blanc du 128.  
 Tenibres, Monte 152 *i.*, 165 *i.*  
 Torre (m. 2508) 63.  
 — La 11.  
 Travignolo, Ghiacciaio di 364 *i.*  
 Trelatête, Aiguilles de 137 *i.*  
 Turm (Vedi Torre, La).  
 Ubae, Baissa del Ghiacciaio dell' 161.  
 — Breccia dell' 161, 193 *i.*  
 — Ghiacciaio dell' 151, 152 *i.*, 160 *i.*, 170 *i.*  
 — Nodo dell' 145.  
   Generalità 145 — Topografia e orografia 147, 149 *i.* — Accessi 153 — Itinerari 158, 165 *i.*, 175 *i.*  
 — Passo dell' 162, 192 *i.*  
 — Roccia del Ghiacciaio dell' 172 *i.*  
 — Testa dell' 152 *i.*, 157 *i.*, 159 *i.*, 165 *i.*, 167, 169 *i.*, 170 *i.*, 172 *i.*, 175 *i.*, 193 *i.*  
 Uomo, Cima dell' 327 *i.*  
 — Ghiacciaio di Cima dell' 325, 326 *i.*, 327 *i.*  
 Valfredda, Banca di 337 *i.*  
 — Sasso di 337 *i.*  
 Valgrande, Campanile di 375 *i.*  
 — Cima di 374 *i.*  
 — Passo di 375 *i.*  
 Vallone, Cima del 11, 67 *i.*, 68, *ivi i.*  
 — Dente del (Marittime) 157 *i.*, 175 *i.*, 176, 177 *i.*  
 — Forecola del 173, 174 *i.*, 175 *i.*  
 — Passo del 178.  
 — Sella del 11, 67 *i.*, 70.  
 — Testa del 152 *i.*, 157 *i.*, 159 *i.*, 165 *i.*, 170 *i.*, 172, *ivi i.*  
 Vallonet, Passo del (Vedi San Stefano, Passo).  
 Vallonetto, Corni del 165 *i.*  
 — Monte 152 *i.*  
 — Passo del, 192 *i.*, 193 *i.*  
 Valmasca, Lago Nero di 196 *i.*  
 — Lago Verde di 226 *i.*  
 Venete, Alpi (Statistica ghiacciai) 320.  
 Vergine, Cima 79.  
 — Forella della Cima 79.  
 — La 16.  
 Vernel, Ghiacciai settentrionali del 339, 341 *i.*  
 — Gran 341 *i.*  
 Verte, Aiguille 125 *i.*  
 Vetta bella 12.  
 Vezzana, Cima 347 *i.*, 349 *i.*, 374 *i.*  
 Villacher, Turm (Vedi Villaco, Campanile).  
 Villaco, Campanile 13, 42.  
 Vir, Bee dal 157 *i.*, 165 *i.*, 166, 192 *i.*  
 — Breccia dal 166, 192 *i.*  
 Vordere Spranjescharte (Vedi Spragna, Forella anteriore della).  
 Weissenbachscharte (Vedi Rio-bianco, Forella di).  
 Whymper (Grandes Jorasses) Punta 115 *i.*  
 Ziroccole, Cima delle 347 *i.*  
 — Ghiacciaio delle 344, 347 *i.*, 370 *i.*



---

---

*Ai Soci del Club Alpino Italiano,*

Dodici anni di esperienza dimostrarono che questo nostro *Bollettino* aveva una importante funzione. Il suo silenzio significò l'abbandono della illustrazione monografica delle nostre catene alpine e appenniniche, che, insieme alla *Rivista Mensile* e alla *Guida dei Monti d'Italia*, è un istrumento poderoso per assolvere il compito statutario di promuovere lo studio delle montagne, specialmente delle italiane, e farle conoscere.

Queste tre pubblicazioni sono destinate a completarsi a vicenda pel raggiungimento dello scopo finale, e l'una non può prescindere dalle altre.

Per studiare le montagne e farle conoscere occorre, prima di ogni cosa, conquistarle: le imprese alpinistiche aprono la via allo studioso.

A queste imprese è aperto ancora, fra noi, un campo assai vasto, perchè estese zone montuose non ebbero mai una vera esplorazione metodica; interi sistemi o gruppi di monti attendono il primo ascensionista o scalatore, e sono indubbiamente riservate gradite scoperte per tutti coloro che vorranno dedicare le loro audacie alla ricerca dell'ignoto, specialmente nell'Italia meridionale ed insulare. È tutto un lavoro, in sul principio frammentario, al quale devono rivolgersi i nostri alpinisti, specialmente i giovani, che troverà il suo riflesso immediato nella *Rivista Mensile*, con accurate relazioni.

Dall'ingente materiale, che viene così raccolto, e dalle altre fonti della letteratura alpina italiana e straniera trae gli elementi la *Guida dei Monti d'Italia*, che viene pubblicata per iniziativa ed a cura delle Sezioni, con il

concorso della Sede Centrale, destinata a far conoscere le nostre montagne facilitandone l'accesso e l'ascensione mediante itinerari, profili, schizzi, orari, indicazioni delle quote, ecc.

Ma rimane il compito più alto, se non il più comunemente apprezzato, che il C.A.I. tiene come un legato dai suoi maggiori, Quintino Sella, Gastaldi, Denza, Schiaparelli, Giordano, Stoppani, ed è il campo dello studio scientifico delle regioni alpine e l'esame dei più rilevanti problemi tecnici inerenti all'alpinismo. Molti sistemi di monti, per quanto percorsi e conosciuti, aspettano ancora oggi uno studio particolareggiato delle loro condizioni topografiche e geologiche, di quanto attiene ai boschi, ai laghi, alla flora, alla fauna, ai giacimenti minerali, ai ghiacciai, loro variazioni e movimento; molte vallate non formarono ancora oggetto di ricerche sistematiche dal punto di vista dei loro abitanti, storia, costumi, tradizioni; gli studi meteorologici anch'essi devono avere un novello impulso mediante le rilevazioni nelle zone alpine, specialmente dal C.A.I. che avendo l'osservatorio più alto d'Europa ha il dovere di imprimervi una spinta vigorosa. Orbene tutto questo ingente materiale di scienza applicata alla illustrazione delle nostre regioni alpine è di esclusiva spettanza del C.A.I., il quale come ha provveduto in passato, pensa di dover provvedere anche in futuro a fargli degna accoglienza in questo nostro risorto *Bollettino*, a continuare una tradizione che è vanto del nostro Sodalizio, perchè riassume l'opera di oltre sessant'anni di vita alpinistica intensamente vissuta, alimentatrice di superbe idealità.

L'Assemblea dei Delegati tenuta in Vicenza il 31 agosto 1924, approvando le proposte del Consiglio Direttivo, ha consentita la pubblicazione del volume che, con profonda soddisfazione, presentiamo ora ai Soci, e che, per la varietà ed il numero degli importanti studi originali che reca, di carattere alpinistico e scientifico, per la indiscussa competenza degli scrittori che li dettarono, attesta la fresca gagliarda vitalità del C.A.I.

---

Ma il Consiglio Direttivo non può licenziare questo volume senza pubblicamente ringraziare i valorosi Collaboratori che accolsero il nostro invito per l'affetto che portarono all'Istituzione, e senza esprimere la più sentita gratitudine al Collega ed amico Comm. Nicola Vigna, il quale, dopo aver dato il primo suggerimento per la ripresa del *Bollettino*, seppe, ad approvazione avvenuta, tradurlo in atto con un volume che richiama i fasti aurei del C.A.I.

Torino, 1° marzo 1925.

IL PRESIDENTE

E. A. PORRO.



---

---

# IL GRUPPO DEL JOF FUART

(ALPI GIULIE OCCIDENTALI)

---

## PARTE GENERALE

### I.

#### Tradizioni e leggende.

Nel Gruppo del Jof Fuart, come in quelli contermini del Montasio e del Canin, aleggia ancor oggi lo spirito di una strana grande figura di montanaro.

Sulle più alte cenge, fra i dirupi più selvaggi, si sente ancor oggi l'anima di Giuseppe Pesamosca, il Lóuf.

L'hanno chiamato il Lóuf, il lupo della montagna. Era il suo soprannome mentre era vivo, o gli fu attribuito dopo morto, col diffondersi della leggenda attorno alle sue gesta? Sarebbe difficile accertarlo. Ma nessun appellativo poteva caratterizzare più efficacemente questa strana grande figura di montanaro.

Il Lóuf era di Stretti, in Val Raccolana. Stretti, un nido fra pareti di roccia e ripidissimi prati, sopra la profonda gola, nel cui fondo geme e spumeggia il Rio Raccolana. Sopra Stretti c'è la roccia; sopra la roccia ci sono i verdi prati del Montasio; poi ancora roccia, qua e là solcata da fiumi di pietrami; poi ripidissimi « verdi »; poi le creste e le vette rocciose. Di fronte a Stretti c'è la roccia di Goriùda, da cui si riversa il largo volume d'acqua della leggendaria « fontana » in un catino d'acque profonde, azzurre. Sopra Goriùda c'è qualche macchia verde di pini e abeti: più sopra, il deserto di sasso del Foràn del Mus, fasciato in alto dalle bianche vedrette del Canin. Il muraglione striato, ciclopico che va dal Pic di Carnizza al Forato termina la visione, in alto. Più su c'è il cielo azzurro del mezzogiorno.

Così è Stretti, il nido di Val Raccolana. Di là il Lóuf si è affacciato alla vita. Aveva nel sangue la montagna. In tempi normali sarebbe divenuto un pastore, un cacciatore di camosci. Gli austriaci lo vollero — durante la guerra del 1859 — inquadrare in una truppa regolare: divenne un ribelle; sulle carte fu segnato il confine del 1866: divenne un contrabbandiere. Gli diedero la caccia, perchè ribelle e contrabbandiere: e divenne un lupo della montagna: il Lóuf di Stretti.

La natura crea gli uomini; l'ambiente, gli avvenimenti li plasmano.

Quanti anni passò il Lóuf sulla montagna? Nessuno sa dirlo: forse dal 1859, quando figurò quale disertore nelle liste di co-scrizione austriache, fino, forse, dopo la « pace » del 1866. Ma la leggenda lo vede sulla montagna per trent'anni, fino alla sua morte.

Dove dormiva? Nelle piccole nicchie sulle cenge, negli anfratti sopra i camini, nell'ombra delle caverne scavate da ghiacciai scomparsi. Sopra i baratri della Spragna, fra le pareti della Carnizza di Camporosso, sulle creste del Buinz, nei murglioni del Canin. Scendeva talvolta, raramente, a Stretti, per vedere gli uomini. Poi, annoiato risaliva al suo regno, rifornito di quanto gli occorreva. Ma il rifornimento glielo procuravano i piccoli pastori di Stretti: la popolazione aveva un debole per il Lóuf. Il Lóuf era per la popolazione di Val Raccolana, un essere d'ordine superiore: « parlava » colla montagna. La montagna gli aveva rivelato tutti i suoi segreti.

La figura del Lóuf è ingigantita nella leggenda. Tre fratelli del Lóuf sono scomparsi prima di lui fra i baratri della Spragna, sotto il Montasio, di fronte al Jof Fuart, nella lotta colla montagna. Ed anche questa lotta nella tradizione popolare è divenuta titanica. La montagna, personificata, si è difesa contro i Pesamosca, li ha vinti: il Lóuf in una delle sue selvagge corse attraverso le pareti, ha scoperto in un remoto angolo le ossa dei fratelli vinti, gelosamente custodite dalla montagna vittoriosa. Egli le ha pietosamente raccolte e composte sul margine dei prati del Montasio.

E forse il Lóuf fu più grande nella sua vita reale che nella leggenda. Oggi, chi sale al Jof Fuart, al Montasio, sente l'anima del Lóuf. Il nipote del Lóuf, Osvaldo Pesamosca, oggi non più giovane, che accompagnò e guidò alla vittoria i trionfatori di

queste montagne, cammina sulle orme dell'ormai leggendario Lóuf. Nella famiglia dei Pesamosca è rimasta conservata una folla di ricordi di vie percorse dal Lóuf nel Jof Fuart, nel Montasio, nel Canin: vie appena possibili, attraverso immani pareti, su abissi paurosi, vie che il Lóuf ha imparato dai camosci, e che Osvaldo ha imparato dal Lóuf. Dove è passato il Lóuf, si può ancora passare; ma non si passa dove il Lóuf non è passato. C'è ormai una certa fatalistica rassegnazione nelle guide locali. Più del Lóuf nessuno potrà mai fare.

E forse, il Lóuf fu più grande nella realtà che nella leggenda. Chi potrà dire ciò che egli ha visto, sulle pareti del Jof Fuart, del Montasio? Chi saprà mai tutte le vie da lui percorse? I lunghi anni da lui passati nella montagna gli hanno data una familiarità colla roccia e col ghiaccio, che mai forse fu raggiunta. Il Lóuf ebbe indubbiamente tutti i segreti delle formidabili rocce di queste montagne: noi, epigoni, forse camminiamo sulle sue orme quando ci sembra di percorrere una nuova via.

Ma, quante vie noi si percorra, seguendo le tradizioni della famiglia dei Pesamosca, le impressioni nostre saranno sempre inferiori a quelle che dovette provare il Lóuf, solo nella montagna ancora deserta, quando le uniche tracce di passaggio sulle montagne erano le orme dei camosci. In questa selvaggia lotta del Lóuf colla montagna inviolata la figura del montanaro leggendario appare in tutta la sua strana grandezza.

## II.

### Cartografia.

a) Tavolette dell'Istituto Geografico Militare Italiano all'1 : 25 000: *Monte Buinz e Passo di Nevea*.

b) Carta militare austriaca 1 : 75 000: foglio *Flitsch* (Plezzo).

c) Carta topografica XV della Collezione R. Lechner 1 : 50 000: *Julische Alpen Westl. Teil*.

d) Carta turistica XVI della Collezione G. Freytag 1 : 100 000: *Julische Alpen*.

e) Schizzo 1:150 000 di Adolfo Gstirner in *Die Julischen Alpen Westlicher Teil*, nella «*Zeitschrift dell'Alpen Verein*», 1906, pag. 363.

- f) Schizzo in « Alpi Giulie », di Nicolò Cobol, pag. 128.  
 g) Carta topografica tricromica del Gruppo del Jof Fuart, edita dalla Sezione di Trieste del C.A.I. — 1 : 25 000.

Verrà pubblicata nel 1925.

- h) Carta geologica della Venezia Giulia edita nel 1924 dall'I.G.M. colla collaborazione della Sezione di Trieste del C.A.I.

### III.

#### Iconografia (zona alpina).

*Jof Fuart e Montasio dalle Cinque Punte.* Acquarello di E. A. Compton, riprodotto nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1900, pag. 400. — Interessante nella zona Nabois – Cima di Riofreddo. Poco fedele nel tratto Cima di Riofreddo – Cime Rondini (manca la cresta della Vergine).

*Jof Fuart dal Montasio.* Fotografia riprodotta sulla « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1901, pag. 347. — Poco evidente; è visibile solo la parte superiore.

*Cima Castrein dal Jof Fuart.* Fotografia di F. Benesch, riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1901, pag. 345. — Interessantissima anche per il dettaglio della Sella Mosè.

*Gruppo del Jof dalla Valle Saisera.* Fotografia riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1901, pag. 350. — Poco dettaglio; buona per l'orientamento generale.

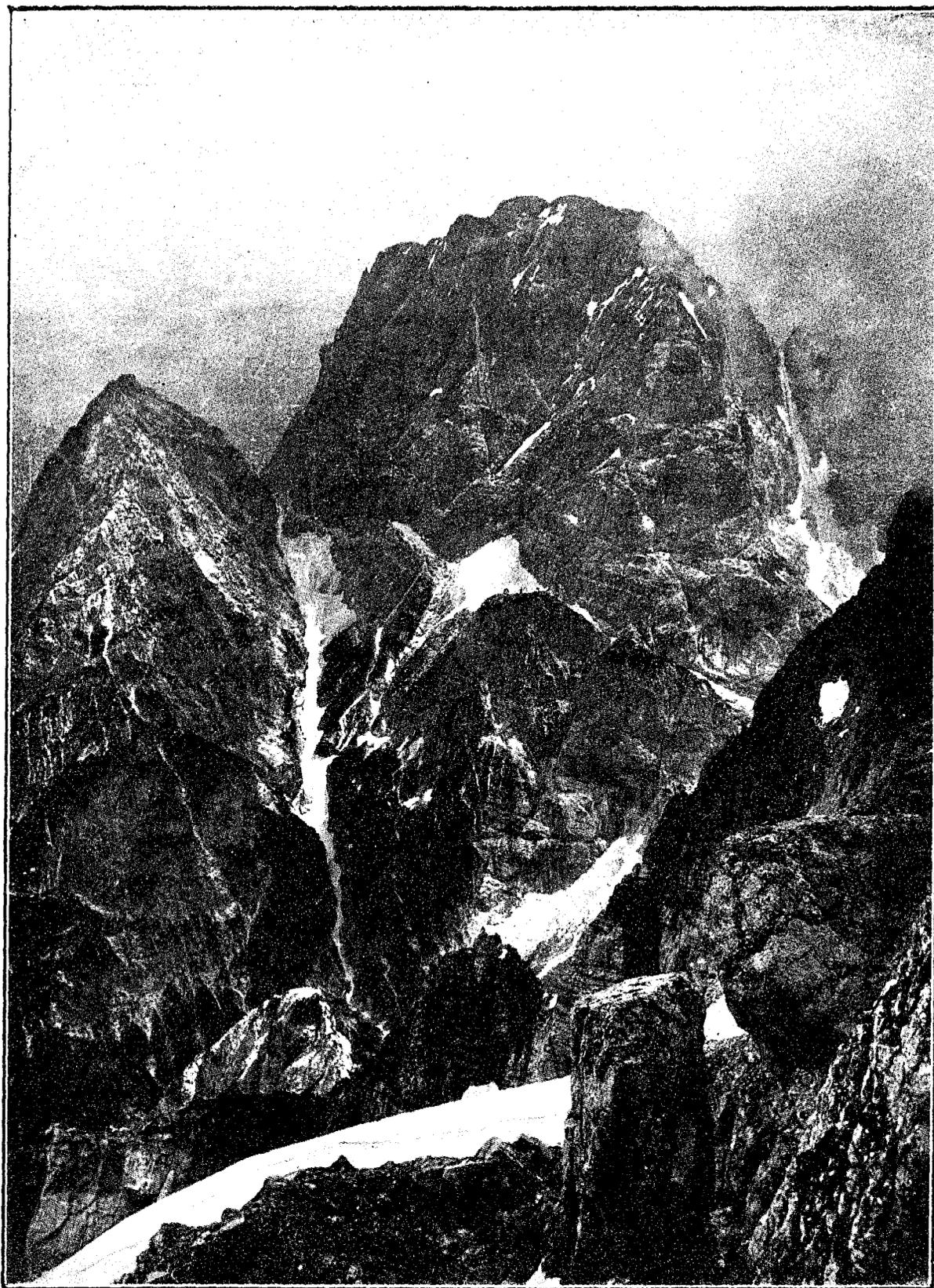
*Vecchia Capanna Wischberg* (oggi distrutta). Fotografia riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1901, pag. 351.

*Torre e Cima di Riofreddo.* Fotografia riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1901, pag. 351.

*Gruppo del Jof Fuart dalla Sella di Raibl.* Fotografia di A. Beer, riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1901, pag. 353. — Vi si vedono con particolare evidenza la Forcella di Riofreddo e la Forcella Carnizza. Una migliore riproduzione della stessa fotografia è stata pubblicata nella « Oesterr. Alpenzeitung », XXXVI.

*Alta Cima di Riobianco.* Fotografia riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1901, pag. 353.

*Pareti Nord del Gruppo delle Madri dei Camosci.* Acquarello di O. Barth (da fotogr. di H. Fezzi), riprodotta nell'« Osterr. Alpenzeitung », XXXVI. — Dà un'ottima impressione della grandezza del gruppo.



*(Fot. Avv. O. Scaffler.)*

GRUPPO DEL JOF FUART VISTO DAL MONTASIO.

*Il problema della Cengia degli Dei sul Jof Fuart.* Disegno schematico del dott. G. Kugy da schizzo di E. Poech, pubblicato nell'« Oesterr. Alpenzeitung », XXXVI. — È un lavoro magistrale a pochissimi tratti di penna.

*Vecchia Capanna Wischberg.* Schizzo di A. Heilmann, riprodotto nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1894, pag. 347.

*Vecchia Capanna Wischberg.* Fotografia di P. Nöff, riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1919, pag. 192.

*Capanna Findenegg* (distrutta completamente in guerra; al suo posto sorge il nuovo rifugio G. Corsi). Fotografia di P. Nöff, riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1919, pag. 192.

*Ricoveri militari austriaci sulla Sella Mosè.* Fotografia della 10<sup>a</sup> Armata Austriaca, riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1918, pag. 194.

*Le Madri dei Camosci dalla vetta del Jof Fuart.* Fotografia della 10<sup>a</sup> Armata Austriaca, riprodotta nella « Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1918. — Interessante assunzione invernale.

*Gruppo del Jof Fuart preso dal Rombon.* Fotografia riprodotta nelle « Alpi Giulie », di Giuseppe Caprin (pag. 45) e nelle « Alpi Giulie », di Nicolò Cobol (pag. 112).

*Cima Ovest del Jof Fuart dalla Cima principale del Jof Fuart.* Fotografia di F. M. Paltauf, Graz, riprodotta in « Führer durch die Julischen Alpen », del dott. R. Roschnik, pag. 142.

*Capanna Findenegg.* Fotografia del 1912, riprodotta nella rassegna « Alpi Giulie », anno 1921, pag. 75.

*La Vergine.* Tre fotografie di S. Holzner, riprodotte nella rassegna « Alpi Giulie », anno 1920, pag. 12. — La prima (assunta dai Ghiacciai di Riofreddo) rappresenta il versante E.; le due altre il versante di ascensione (S.-SO.).

*Madri dei Camosci e Jof Fuart da Nord.* Fotografia dell'avv. Carlo Chersich, riprodotta nella rassegna « Alpi Giulie », 1914, pag. 92. — Nella fotografia si vede specialmente la via della gola NE.

*Jof Fuart dal Lussari.* Fotografia di H. Findenegg, riprodotta in « Erschliessung der Ostalpen », III (Dott. Kugy, « Julische Alpen »), pag. 594.

*Alta Cima di Riobianco.* Fotografia di Hammer, riprodotta in « Erschliessung der Ostalpen », III (Dott. Kugy, « Julische Alpen »), pag. 594. — Quadro nitido, interessante.

*Panorami della guerra*, di Bestetti e Tuminelli di Milano fasc. V: *La valle del Seebach dalle Confinspitzen.* — Interessante

per uno sguardo d'assieme del versante Sud del Jof Fuart e delle montagne vicine (nella dicitura stampata sul panorama, *Schönkopf* sta per *Höchste Weissenbachspitze* = *Alta Cima di Riobianco*).

*Wischberggruppe von der Seisera* (= *Gruppo del Jof Fuart dalla Val Saisera*). Fotografia di J. Königsbauer, riprodotta in « *Deutsche Alpenzeitung* », 1905-6, pag. 130.

## IV.

**Bibliografia.**

## a) Opere generali, Guide regionali:

GIUSEPPE CAPRIN, *Alpi Giulie* (1895).

NICOLÒ COBOL, *Alpi Giulie* (1907).

TOURING CLUB ITALIANO, *Guida delle Tre Venezie*, II (1920).

MEYER, *Deutsche Alpen*, III (1911).

MEYER (L. Purtscheller e H. Hess), *Der Hochtourist*, III (1911).

Dott. MORIGGE, *Von Hütte zu Hütte* (Da rifugio a rifugio), V (1913).

SOC. ALP. GERM.-AUSTR., *Die Erschliessung der Ostalpen* (L'esplorazione delle Alpi orientali), III.

Dott. G. KUGY, *Julische Alpen* (1894).

Dott. R. ROSCHNIK, *Führer durch die julischen Alpen* (Guida attraverso le Alpi Giulie) (1914).

G. MARINELLI, *Guida del Canal del Ferro* (II parte della *Guida del Friuli*), pag. 263-265. L'edizione è esaurita; è prossima la ristampa.

BIENDL, RADIO, *Skitouren in den Ostalpen* (Esecursioni sciatorie nelle Alpi orientali), III, 1892, pag. 66.

## b) Descrizione contenute in opere e riviste varie:

Dott. G. KUGY, *Die Kaltwasser Gamsmutter (2503) aus dem Kaltwassertal* (La Cima di Riofreddo dalla valle omonima), in *Oesterr. Alpen-Zeitung*, XXXVI, n. 897. (Anche in fascicolo-estratto). Riportato in *Alpi Giulie*, XVIII (1913), pag. 114 e nella cronaca della S. A. F. (1914) a pag. 98.

E. A. MAYER, *Der Wolf* (il lupo), in « *Raccolana* », novelle, Vienna 1923, « *Oesterr. Schulbücherverlag* ».

H. FINDENIG, *Aus den Raibler Alpen* (Nelle Alpi di Raibl), in « *Zeitschrift dell'Alpen Verein* » (1879).

ADOLF GSTIRNER, *Die Julischen Alpen, westl. Teil.*, in « *Zeitschrift dell'Alpen Verein* » (1900). Importante per le note toponomastiche.

ADOLF GSTIRNER, *Die Julischen Alpen, westl. Teil.*, in « *Zeitschrift dell'Alpen Verein* » (1901). Contiene una descrizione di tutto il gruppo del Jof Fuart.

- F. KORDON, *Steinerner Jäger* (= il Cacciatore impietrito), in « Oesterr. Alpen-Zeitung » (1895), pag. 302.
- A. KRAMMER, *La Kastreinspitze nel Gruppo del Jof Fuart*, in « Alpi Giulie », I (1896), pag. 33.
- SOCIETÀ ALPINA DELLE GIULIE (editoriale), *Höchste Weissenbach Spitze* (Cima alta di Riobianco), in « Alpi Giulie », IV (1899), pag. 64.
- Id. (id.), *Forcella Kor*, in « Alpi Giulie », IV (1899), pag. 64.
- P. COZZI, *Wischberg* (o *Jof Fuart*) e *Lutschari*, in « Atti e Memorie dell'Alpina delle Giulie » (1887-1892), pag. 169.
- Dott. G. KUGY, *Jof Fuart*, salita invernale, in « Alpi Giulie », XI, (1906), pag. 104.
- Id., *Punta Innominata*, in « Alpi Giulie », XI (1906), pag. 204.
- Id., *Kaltwasser Gamsmutter* (= Cima di Riofreddo), in « Alpi Giulie », XI (1906), pag. 165.
- Id., *Weissenbachspitze* (= Cima di Riobianco), in « Alpi Giulie », XI (1906), pag. 165.
- Id., *Neue Touren in den julischen Alpen* (= Nuove escursioni nelle Giulie): *Jof Fuart per la via NO.*, *Madre dei camosci* e *Torre dei camosci*, in « Mitteilungen dell'Alpen Verein » (1893), pag. 290.
- Id., *Höchste Weissenbachspitze* (= Alta cima di Riobianco), 1<sup>a</sup> salita, in « Mitteilungen dell'Alpen Verein » (1886), pag. 254.
- Id., *Gamsmutter*, contiene la descrizione delle prime salite della *Madre dei Camosci* (Cima Alta) e della Cima di Riofreddo, in « Mitteilungen dell'Alpen Verein » (1886), pag. 229-230.
- A. KRAMMER, *Jof Fuart dalla Scissera*, via NO., in « Alpi Giulie », VI (1901), pag. 2.
- SOCIETÀ ALPINA DELLE GIULIE (editoriale), *Gamsmutter*, 5<sup>a</sup> salita, in « Alpi Giulie », IV (1899), pag. 16.
- A. KRAMMER, *Jof Fuart*, 1<sup>a</sup> salita per la parete NE. (via della gola NE.), in « Alpi Giulie », VI (1901), pag. 72. Riportato pure nella cronaca in « Atti della Soc. Alp. Friulana » (1901), pag. 67.
- G. LEUCHS, *Traversata dal Jof Fuart alla Cima di Riofreddo*, in « Oesterr. Alpenzeitung » (1906), pag. 273; riportato in « Alpi Giulie », XII (1907), pag. 52.
- SOCIETÀ ALPINA DELLE GIULIE (editoriale), *Forcella Kaltwasser*, in « Alpi Giulie », IV (1899), pag. 64.
- SILVIO HOLZNER, *La Vergine* (m. 2022; *Kaltwasserkarspitze*), in « Alpi Giulie », XXII (1920), pag. 16.
- AVV. C. CHERSICHI, *Le Alpi Giulie dopo la guerra*, in « Alpi Giulie », XXIII (1921), pag. 68-71.
- F. SUVICH, *Il monte Jof Fuart* (via Sud), in « Alpi Giulie », X (1905), pag. 101.
- J. AICHINGER, *Die Julischen Alpen*, in « Zeitschrift dell'Alpen Verein » (1909), pag. 291, 317.

- M. EMMER, *Geschichte des Alpenvereines* (Storia dell'A. V.) — *Capanna Wischberg* (ora distrutta), in « Zeitschrift dell'Alpen Verein » (1894), pag. 346 e 348.
- Dott. G. RENKER, *Der Krieg in den Bergen* (= la guerra in montagna): *Cima Castrein*, in « Zeitschrift dell'A. V. » (1916), pag. 224.
- Id., *Bergtage im Felde* (In montagna durante la guerra). Relazioni di guerra sulle Cime Castrein, Leiter, Zuckerhut, Nabois nella « Zeitschrift dell'A. V. » (1917).
- J. AICHINGER, *Die julischen und karnischen Alpen im Kriege* (= Alpi Giulie e Carniche durante la guerra). Nella « Zeitschrift dell'A. V. » (1918).
- G. LEUCHS, *Jof Fuart*, 1<sup>a</sup> salita per la parete Nord, in « Oesterr. Alpen Zeitung », 8 novembre 1906. Riportato anche quale seconda salita per la parete Nord, in « Alpi Giulie », XII (1907), pag. 52.
- Dott. G. KUGY, *Cima de lis Codis*, in « Alpi Giulie », XV (1910), pag. 104; riportato pure nella cronaca « In Alto » della S. A. F. (1910), pag. 130.
- Id., *Una nuova via al Jof Fuart (Wischberg)*. Parete Nord-Ovest, in « Alpi Giulie », XVII (1912), pag. 64; riportato anche nella « Oesterr. Alpen Zeitung », XXXIV (1912), pag. 7, e nella cronaca « in Alto » della S. A. F. (1912), pag. 84.
- Id., *Die Nordanstiege des Wischbergs. Der Spranjeturm* (Le vie nord al Jof Fuart. La Cima de lis Codis), in « Oesterr. Alpenzeitung », VIII (1911), n. 825, pag. 4.
- Id., *Korspitze* (via Nord), in « Alpi Giulie », XVII (1912), pag. 143.
- Id., *Korspitze*, via combinata Nord-Sud, in « Alpi Giulie », XVII (1913), pag. 116.
- C. V. C., *Salita al Jof Fuart per la Grande Cengia (degli Dei)*, in « Alpi Giulie », XIX (1914), pag. 89.
- SOCIETÀ ALPINA FRIULANA, *Ricovero Wischberg*, nella cronaca « In Alto » della S. A. F. (1890), pag. 27.
- C. DE FIORI, *Jof Fuart* (vie Sud), nella cronaca « In Alto » della S. A. F. (1907), pag. 62.
- O. MARINELLI, *Due vecchie carte e la nomenclatura orografica del Wischberg*, nella cronaca « In Alto » della S. A. F. (1907), pag. 17.
- B. FERLUGA, *Val Saisera o Valbruna? Rio del Pess e Grand'Agar*; note toponomastiche, in « Alpi Giulie », XXIV (1923), pag. 56 e 59.
- V. DOUGAN, *Salita invernale dello Steinerer Jäger*, in « Alpi Giulie », XXV (1924), pag. 69.
- Dott. G. KUGY, *Aus dem Leben eines Bergsteigers* (= Dalla vita di un alpinista). Hochalpenverlag, Monaco. In preparazione nel 1925.
- O. MARINELLI, *I monti del Friuli in alcune carte geografiche manoscritte del secolo XVIII*, nella cronaca « In Alto » della S. A. F., XXVII (1916), pag. 29.

Alcuni articoli sono inoltre citati nella parte speciale.

## V.

**Nota toponomastica.**

*Jof Fuart*: ted. *Wischberg*; slov. *Vis*. Nella carta del 1775 rilevata dagli ingegneri Capellari e Majeroni (MARINELLI, nella cronaca « In Alto » della S.A.F., 1907 e 1916) il monte apparisce inoltre indicato cogli appellativi: « veneti, *Cretto Rosso* o *Rudinurch*; austriaci, *Grosser Fisbergh* ». La denominazione *Jof Fuart* è molto antica (lat. *Mons Fortis*), e si trova già in un testamento del duca Cacellino del 1072, inoltre in documenti del 1084, 1091, 1136, 1228. Si veda in proposito il *Saggio di un glossario geografico Friulano*, in « Atti del R. Istituto Veneto », tomo VII; e lo GSTIRNER, « Zeitschrift A. V. » (1900).

Gli appellativi *wischberg* e *vis* hanno probabilmente la stessa derivazione slovena di *visa* = altura, e sono molto più recenti del toponimo *Jof Fuart*. *Wischberg* sarebbe in questo caso una tautologia (= monte dell'altura). (In parte diversamente B. FERLUGA, nel suo detto lavoro, in « Alpi Giulie », 1923).

Il nome *Wischberg* comparisce per la prima volta appena nel 1832, nell'elenco delle quote trigonometriche (altimetriche) del BAUMGARTNER.

Oltre alle denominazioni sopra riportate si trovano nelle vecchie carte i toponimi molto più rari: *Jof Grantaga* (mappa catastale di Raibl, del 1813); e *Hochkaarspitz* (carta austriaca topografica, assunzione originale del 1836).

*Nabois*. Secondo gli antichi codici *Nebusse*. Si è voluto far derivare *Nabois* dallo sloveno (*na* = verso e *bog* = dio: *Monte di dio*). Forse è più probabile la derivazione *Nebusse* = *Nebesa* = sloveno: il cielo; *Monte del cielo*. Ciò risulterebbe confermato dal toponimo tedesco equivalente *Himmelberg* (= *Monte del cielo*) per *Nabois* nelle vecchie carte militari austriache.

Nella carta del 1775 (Capellari e Majeroni; si veda la nota toponom. per il *Jof Fuart*) il monte è denominato: « veneti: *sommità del creto Rosso* o *Rudinurch*; austriaci, *Nabois* ». Il toponimo *Nabois* comparisce secondo lo GSTIRNER (« Zeitschrift dell'Alpen Verein », 1900) per la prima volta nei codici del 1595.

*Spranjeturm* (= Torre della Spragna). Denominazione introdotta dal dott. Kugy in alcuni suoi scritti per la quota 2363

del *Jof Fuart*. Detta quota è chiamata, come rileva il dottor Kugy, dai friulani *Cima de lis Codis*, per i canaloni (*code*) che solcano la parte superiore del massiccio. Manterrò la denominazione *Cima de lis Codis*.

*Gamsmutter*, trad. ital.: *Madri dei Camosci*; slov.: *Gamsova mati*, espressione equivalente. Il Wurmb spiega il nome nel senso che questa montagna, inaccessibile, secondo la tradizione, all'uomo, protegge come una madre i camosci che vi cercano riparo.

Effettivamente molti erano un tempo i camosci in questo gruppo, perchè indisturbati.

L'appellativo *Madri dei Camosci* denota l'intero gruppo. I valligiani non distinguevano le singole cime del gruppo. È merito del dott. Kugy di averle individuate, e distinte con quattro nomi speciali.

*Hohe Gamsmutter*, anche semplicemente *Gamsmutter* è la quota 2516. Nelle pagine che seguono abbrevierò la traduzione letterale (= *Alta Madre dei Camosci*) in *Cima Alta*.

*Turm* (= *Torre*). È la quota 2508, che chiamerò nel mio lavoro: *la torre*.

*Kleinspitz* (= *Cima piccola*). È la quota 2461, che ormai nella letteratura alpinistica porta il nome adottato dal dottor KUGY (« Alpi Giulie », 1906) di *Innominata*.

*Kaltwasser Gamsmutter* (detta anche *Wilde Gamsmutter* = *Selvaggia madre dei Camosci*) è la quota 2503. La chiamerò, abbreviando la traduzione letterale, *Cima di Riofreddo*.

Gli sloveni chiamano questa cima con il curioso nome di *Divja koza* (= *selvaggia capra*).

*Korspitze*, originariamente: *Karspitze*. *Kar* è espressione particolare tedesca denotante un circo, un vallone roccioso. Il nome di questa cima deriva dal grande vallone che costituisce la chiusa della valle di Riobianco, sottostante alla vetta. Gli sloveni chiamano la cima *Krniska spica*, espressione equivalente alla tedesca. Nelle pagine che seguono userò la traduzione: *Cima del Vallone*.

*Korscharte*, analogamente: *Sella del Vallone*.

*Höchste Weissenbachspitze*; slov.: *Visoka bela Spica*; traduzione letterale dal tedesco = *Altissima cima di Riobianco*.

Per distinguerla dalla cima inferiore la chiamerò abbreviando: *Cima alta di Riobianco*.

*Kastrein-spitzen* (= *Cime Castrein*).

Lo Gstirner deriva il nome dallo sloveno *kastrun* = *castrone*, essendo la vetta pascolo normale di greggi. Gli sloveni chiamano queste cime *Kostrunove spice*. Manterrò il nome *Cime Castrein*, già consacrato dall'uso nelle relazioni militari del nostro esercito.

Nelle antiche carte (Capellari e Majeroni, 1775; si veda la nota toponomastica al *Jof Fuart*) il monte è denominato *Sommità del Tamaro di Posdogna*.

*Leiterspitz*, letteralmente = *Cima della Scala*; il nome è dovuto, secondo lo Gstirner, alla tradizione che il monte non possa essere salito che coll'aiuto di una scala.

*Schönkopf*, letteralmente = *Testa bella*. Il nome è dovuto alla vegetazione che copre in alto i fianchi di questo monte, mentre gli altri monti vicini sono affatto brulli. Userò la denominazione *Vetta bella*.

*Hochstelle*. Nel dialetto locale tedesco *Stelle* significa cengia. Gli sloveni chiamano questo monte *Visoka Polica* = *Alta cornice*. La denominazione è dovuta alle numerose cenge che attraversano questo monte. Userò il toponimo: *Cima delle Cenge*.

*Königsberg* (= *Monte Re*). Per distinguerlo dai numerosi monti omonimi locali adatterò l'attributivo *Monte Re di Raibl*.

*Steinenrer Jäger*, letteralmente = *Il cacciatore di pietra*. Derivazione dalla leggenda dei cacciatori impietriti per aver sparato su una immagine sacra del Lussari. Userò la denominazione: *Cima Cacciatore*.

*Raibler Aibl*. *Aibl* è espressione dialettale locale equivalente a *Alpel* = piccola alpe, piccolo pascolo. Perciò *Raibler Aibl* = *Alpe piccola di Raibl* (si veda: Raibl, *Nota toponom.*, nelle seguenti pagine).

*Aiblkopf*. È la vetta che domina il suddetto pascolo. Perciò *Aiblkopf* = *Cima dell'Alpe piccola*.

*Fischbach alm* o *alpe*. Denominazione friulana: *Malga Grand'Agar*, dal volume notevole di acqua del vicino ruscello.

Il nome friulano è stato imposto dai coloni friulani che per lunghi anni hanno avuto in appalto la malga. Il nome tedesco è evidentemente in nesso cogli appellativi *Wischberg* (*Jof Fuart*) e *Fischbach* (*Rio Grantagar*) (FERLUGA, in « Alpi Giulie », XXIV, 1923, pag. 56).

*Fischbach*. È il *Rio Grand'Agar* dei friulani (FERLUGA, l. c.).

*Krummbach*, letteralmente = *Rio storto*. È il *Rio del Pess* dei friulani (FERLUGA, l. c.).

*Fischköpfl*, letteralmente *Cima del Rio del Pess* (FERLUGA, loc. cit.).

*Villacher Turm*, traduzione letterale = *Campanile Villaco*. Il nome è stato imposto dal primo salitore, dott. Renker di Villaco.

*Rauhe Köpfe*, traduzione letterale = *Cime Scabre*.

*Schwalbenspitzten* (anticam.: *Schwalbenköpfe*), traduzione letterale italiana = *Cime delle Rondini*. Gli sloveni traducono letteralmente: *Lastovice*.

*Prasnik Sattel*.

Il nome *Prasnik* è di derivazione incerta.

Lo Gstirner (« Zeitschrift A. V. », 1900), lo ritiene in nesso con lo sloveno *prah* = polvere, ma senza una speciale ragione. Il FERLUGA (« Alpi Giulie », XXIV, 1923, pag. 59, nota 3) propende per la derivazione dallo sloveno *prag* = *soglia, terrazza*.

Nelle pagine seguenti conserverò il nome di *Sella Prasnik*.

*Zapraha*. La derivazione è incerta. Il FERLUGA (« Alpi Giulie », loc. cit.), propone la traduzione: *Rio dei Maggesi* (dallo sloveno *praha* = *maggese*).

Non sembrandomi ancora risolta la questione, conserverò nelle pagine seguenti il nome di *Zapraha*.

*Val Saisera*. Forse deriva da *Za* e *jezero* = *dietro* e *il lago*; nel paese di Valbruna vi è la tradizione di un lago o stagno, formato anticamente dal torrente Saisera nella parte superiore della valle.

Effettivamente il nome di *Saisera* va esattamente attribuito solo alla parte superiore della valle (GSTIRNER e FERLUGA, loc. cit.).

*Valbruna*. Il nome sloveno del villaggio è *Ovciavas* (= *villaggio delle pecore*). Da *Ovciavas* si fece per corruzione *Vouciavas* (= *villaggio dei lupi*) che i tedeschi nell'anteguerra hanno corrotto ulteriormente, semitraducendo, in *Wolfsbach* (= *torrente dei lupi*).

Nei primi tempi dell'annessione italiana il nome *Wolfsbach* subì ancora una correzione italiana in *Volza*, mostruosità toponomastica ufficiale ora abolita anche dalle ferrovie dello Stato che l'avevano adottata (oggi la fermata ferroviaria porta il nome di *Valbruna*).

L'antichissimo nome di *Valbruna* comparisce già nei documenti del 1604, ed è dovuto all'immigrazione friulana in Val Canale, forse ai pellegrinaggi friulani al Monte Santo (Lussari), situato sopra il villaggio di Valbruna, e forse anche all'influenza esercitata in questa zona dai conventi di Moggio e Rosazzo e dai di Prampero, tutti a suo tempo proprietari di larghe terre nelle Giulie.

Il nome di *Valbruna* va però attribuito esattamente solo al villaggio ed alla parte inferiore della valle (GSTIRNER, FERLUGA, loc. cit.). Lo Gstirner fa derivare *bruna* da *pruina* (lat. = *brina*), ma non so con quale positivo fondamento.

*Raibl*. Il toponimo ufficiale per la borgata di Raibl, è oggi *Cave del Predil*.

*Raibl* deriva dal nome di una famiglia locale, Rabel, nome che comparisce già nei documenti del 1456 (Osvaldo Rabel).

Malgrado il toponimo ufficiale il nome di Raibl dovrà necessariamente essere conservato negli studi scientifici geologici. Gli *strati raibliani*, i *terreni di Raibl* sono troppo universalmente noti, e quelle denominazioni sono troppo generalmente recepite ed accettate, perchè si possa pensare a sostituirle.

A non parlare della tautologia cui dà luogo inevitabilmente il complesso toponimo nel nome composto di *Miniere di..... Cave del Predil*, sarà impossibile applicare il neotoponimo nei nomi composti contenenti in passato l'attributivo *di Raibl*. In tutti questi nomi composti sarà più pratico conservare il vecchio nome di *Raibl* (*Lago di Raibl*, *Monte Re di Raibl*, *Alpe piccola di Raibl*, *Cima dell'Alpe piccola di Raibl*).

Si noti poi che il toponimo ufficiale non corrisponde neppure all'ubicazione reale delle miniere, le quali, come è noto, sono scavate non sul versante del Predil, ma in quello opposto del Monte Re.

Sarebbe desiderabile che nella prossima revisione ufficiale dei toponimi, *Cave del Predil* venga abbandonato e sia reintrodotta il nome di Raibl, cui non ostano del resto particolari difficoltà di pronuncia.

*Spranje*, dallo sloveno = *fessura, fenditura, stretta*. Equivale al friulano locale *Foràn* (FERLUGA, « Alpi Giulie », XXIV, 1923, pag. 62, nota 1).

Manterrò il nome ora in uso, colla grafia *Spragna*, corrispondente alla pronuncia locale.

*Bärenlahn, Bärenlahnscharte*. È la traduzione tedesca delle antiche denominazioni italiane *Lavinal* (recte: *Livinal*) dell'Orso e *Forcella Lavinal dell'Orso*.

I tedeschi di Valbruna chiamavano la forcella anche *Vordere Spranjescharte* (= *Forcella anteriore della Spragna*).

*Mosesscharte* (= *Sella Mosè*). Il nome è dovuto ad una asserita somiglianza di un monolito sulla sella col Michelangelo di Mosè. La forcella fu battezzata così nel 1861 da Federico Bäder, sacerdote svizzero.

I tedeschi di Valbruna chiamavano la forcella anche *Hintere Spranjescharte* (*Forcella posteriore della Spragna*).

*Lussari*. Gli sloveni lo chiamano *Visarje* (in nesso con *visa* = *laltura*). I tedeschi scrivono *Luschari*, e scrivevano anche *Lutschari*.

I friulani vi aggiungono l'attributivo *Mont-Sante*, derivante dai pellegrinaggi religiosi che vi si fanno da epoche lontane fino al Santuario della vetta (forse il nome Lussari è in nesso con *rosario*).

*Kaltwasser*, villaggio, oggi ufficialmente *Riofreddo*.

*Kaltwassertal*, analogamente: *Valle di Riofreddo*.

*Kaltwasserscharte* = *Forcella di Riofreddo*.

*Weissenbachtal, Weissenbachscharte* = *Valle e Forcella di Riobianco*.

*Saltaria*. È il circo roccioso dell'Alta Spragna, formato dalle pareti del *Jof Fuart* e della *Cima Castrein*.

Degradando dette pareti nella parte inferiore a terrazzi, la loro forma risvegliò nei valligiani l'idea degli altari. Da ciò la denominazione del circo *Za oltarji* (slov. = *presso gli altari*). Nelle pagine che seguono ho adottato il toponimo *Gli Altari*.

*Studence.* Vallone (circo) roccioso nelle pareti O. del *Jof Fuart* (traduzione letterale slov. = *le sorgenti*).

*Krnica (Karnica).* Espressione locale per denotare il circo roccioso col quale si chiude superiormente una valle. Lo Gstirner vuol derivare la parola da *Krnica* (slov. = *caldaia*). Forse è una corruzione slovena da *kar* (ted.) = *circo roccioso, vallone*.

Nelle pagine che seguono ho adottato la grafia *Carnizza*. Una traduzione italiana sarebbe fuori di luogo, trattandosi di denominazione per una conformazione orografica caratteristica locale (così è intraducibile per analoghe ragioni la *dolina carsica*).

*Tarviser, Saifnitzer, Obere Krnica = Carnizza di Tarvisio, di Camporosso, Superiore.*

*Tráufwand,* traduzione letterale = *la parete delle gocce*.

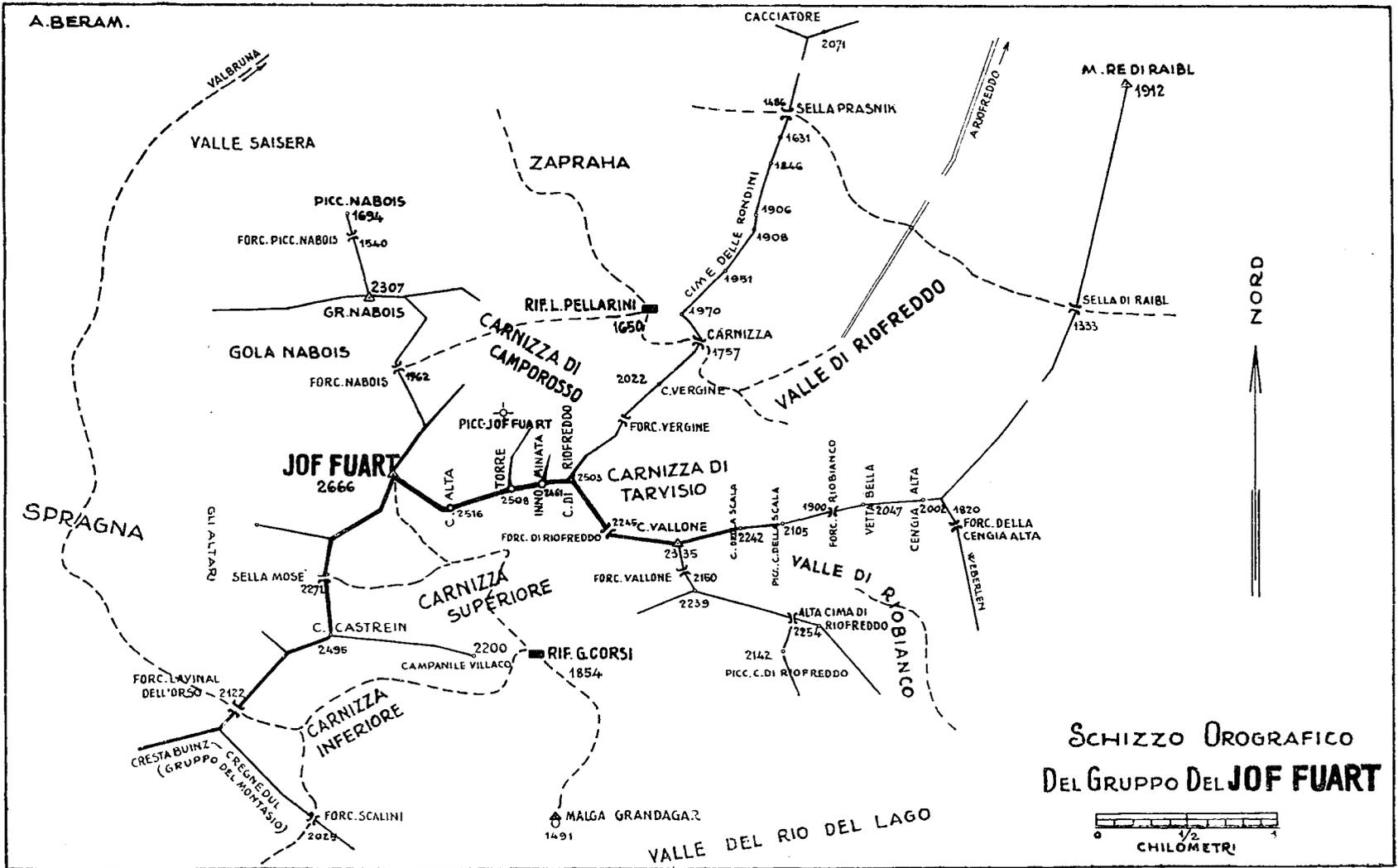
*Kaltwasser Kar Spitze.* Nella letteratura alpinistica italiana = *la Vergine*, così denominata dai primi salitori (Holzner e compagni della Sezione di Trieste del C.A.I.). Ho mantenuta quest'ultima denominazione, perchè più semplice, ed ormai nell'uso degli alpinisti nostri.

## VI.

### Aspetto e struttura della montagna.

Il Gruppo del Jof Fuart è indubbiamente uno dei gruppi più vari e più pittoreschi delle Alpi Giulie. Una delle principali caratteristiche di questo gruppo è l'interesse notevole che presentano le cime minori, alpinisticamente non meno importanti della vetta principale del Jof Fuart. Il Gruppo delle Madri dei Camosci, la Cima del Vallone, la Cima di Riobianco, la Vergine, il Campanile Villaco, formano un complesso di vette in cui non è ancora arrivato il progresso dei costruttori di strade alpine, per cui le salite danno ancora, come in passato, la piena e indisturbata soddisfazione dell'alpinismo.

Altra cosa è la salita al Jof Fuart per l'usuale via S. La chiave della salita è costituita da una galleria naturale e da



alcuni lastroni per i quali si supera una non alta fascia di rocce. Il resto è ghiaia, pascolo, sentiero. Ma per le anime timorose anche i lastroni sono stati muniti di chiodi e corde, intaccati dallo scalpello, incisi, ridotti a rocce lavorate passo passo. Oggi ci può passare chiunque: ed in ciò gli alpinisti migliori, che sono pochi, e i moltissimi, che vorrebbero essere considerati fra i migliori, ravvisano un difetto capitale del Jof Fuart.

E forse invece è bene che la via comoda usuale ci sia e venga conservata. Molti turisti, percorsa quella facile via, e salita la vetta, spingendo lo sguardo sui vicini gruppi frastagliati di guglie, di torri e di punte, hanno intuito per la prima volta il profondo fascino dell'alpinismo.

Ma il Jof Fuart, mite nel suo versante meridionale, è un formidabile colosso negli altri versanti. Visto da E. (Carnizza di Camporosso) è una piramide maestosa, alla quale fanno capo le muraglie sterminate della Cima di Riofreddo, della Torre e della Cima Alta. Visto da N. (Nabois) è una parete enorme, solcata da grandi cenge, da grandi gole, da grandi camini verticali. Visto da O. (Montasio) è la cupola di un'immensa cattedrale, i cui muri si inabissano nella Spragna, fino agli « Altari ».

È indescrivibile la grandezza di quelle pareti, di quelle enormi muraglie. C'è in esse qualche cosa di sublime che affascina ed attrae. Uno degli amatori più appassionati di questo gruppo vi ha scoperto otto vie. Vie, non sentieri, e meglio che vie, possibilità di passaggi attraverso cenge e pareti fino alla vetta.

Le cenge. Sono una caratteristica di questo gruppo. Corrono per chilometri, attorno a tutto il massiccio, girando dalla Valle di Riofreddo, per le pareti delle Madri, nella Carnizza di Camporosso, striando le pareti della piramide del Jof, svoltando nella stretta selvaggia del Nabois, uscendo sopra gli Altari maestosi della Spragna. Forse sono le stesse cenge che continuano anche al di là, sul versante S., da sotto la Sella Mosè, attorno alla Cima Alta, alla Torre, alla Cima di Riofreddo.

Si perdono, qua e là, nella roccia, forse perchè franate, forse perchè rovinate sotto i blocchi caduti dall'alto. Poi, riprendono, continuano, orizzontali.

Una delle più lunghe cenge corre in alto, a quasi 2200 m., per qualche chilometro. Ma ve n'è un'altra, parallela, più sotto;

ve ne sono altre più in alto. La Cima de lis Codis, che è piuttosto una gigantesca spalla del Jof Fuart, ha tutto un sistema di innumerevoli cenge, che apre la via alla vetta.

Le gole: altra caratteristica del gruppo. Sono incisioni enormi nella compagine della montagna: ferite immani che col volgere dei secoli saranno la morte della montagna, perchè attraverso quelle ferite infuria l'opera devastatrice dell'acqua e del gelo. Le gole del Jof scendono da 2100 o 2200 m. per 800, talvolta 1000 metri. Sono strette, ripidissime nella parte superiore, piene di blocchi e di grossa ghiaia; spesso la neve copre blocchi e ghiaia fino all'agosto. Il Lavinal dell'Orso, quello della Sella Mosè, quello della Forcella di Riofreddo, quello della Forcella Nabois, sono i più tipici.

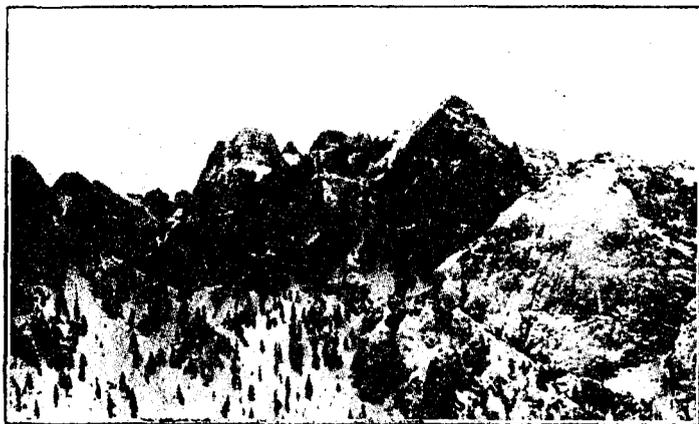
In qualche gola gli enormi macigni incuneati fra le pareti hanno finora imbrigliato acque e ghiaie; e il salitore che cerca in quelle gole la via deve superare una interminabile serie di alti gradini formati dai blocchi semisepolti nelle ghiaie. Così è la gola NE. del Jof Fuart, così sono le gole S. della Cima del Vallone e della Cima di Riofreddo.

Ma la bellezza pittorica del gruppo, più che nelle grandi masse rocciose, nelle torve torri, e nei campanili svelti e stagliati, sta nelle valli. È difficile trovare in tutte le Giulie, e forse in altri gruppi, l'armoniosa bellezza delle valli del Jof Fuart.

Prima, la Val Saisera. Nel fondo una vellutata ondulazione di abeti; gli alberi salgono fin sotto le rocce da tutti i lati della valle. La valle, quasi piana, larga, si addentra, stranamente uniforme nel suo sviluppo, fin nel cuore delle alte montagne, fin sotto i fianchi ripidi del Montasio, fin sotto le grigie pareti del Nabois. Sopra le masse compatte degli abeti biancheggia una corona di montagne e di rocce; nelle verdi masse della foresta biancheggia il greto del fiumicello montano di Valbruna, che scorre affrettatamente e silenzioso. La valle dà un'impressione di profonda, assoluta quiete: quiete nelle linee severe, semplici, grandi della montagna; quiete nei toni smorzati degli abeti, dei prati verdi armoniosamente incorniciati e rinchiusi nelle masse più scure della foresta.

La Spragna. Un sentiero di montagna che costeggia dapprima un greto di torrente: il torrente del Nabois, incassato nel fondo di un canale naturale scavato dall'acqua nella roccia.

Più su il sentiero si inerpica su un crinale coperto di arbusti, costeggiando una gola colma di neve in cui cade fragoroso un torrente. Attorno, una successione di rocce, pareti, terrazzi, picchi, cenge, creste, ballatoi, in piena luce, con un vivissimo contrasto di colori fra le bianche, altissime cime e i verdi bassi prati e il grigio delle rocce intermedie. Sotto le rocce, abeti sfrondati, nudi; più giù la rigogliosa foresta verde: più



(Fot. Arr. C. Chersich).

GRUPPO DEL JOF FUART DA N. (Visto dal Lussari).

in fondo ancora ghiaie, massi, blocchi; più dietro le grandi rocce del Gruppo del Montasio, nell'ombra. Qualche cosa di selvaggio è nella valle irrequieta; si sente stranamente la paurosa forza della sovrastante montagna.

La Valle Zapraha. Una carrareccia sale, gradatamente, attraverso il bosco di faggi e di abeti. A poco a poco l'ondulata massa verde della quieta Val Saisera traspare tra le fronde. Una radura idillica: una malga, pastori; armenti che pascolano. Ancora una salita, fino al letto di un torrente limpido. In alto, boscaglia fitta, che sale oltre una grande rupe. Dietro la rupe, ma lontane, alcune vette di bianca roccia. La montagna sembra stranamente lontana: ed è imminente. Segue una ripida salita su un costone della rupe; ai piedi la Val Saisera si stende quieta, silenziosa, verso Val Canale. Il sentiero si fa rude, la boscaglia termina ad un tratto: si esce all'aperto. Siamo nella montagna: nella montagna più formidabile e più severa. Mura ciclopiche, biecche finestre squarciate nel sasso, barriere di macigni, bastioni di pietra. Sotto, una traboccante marea di ghiaie sconvolte, tumultuose, per metà coperte e chiazze di neve; in alto, alle basi delle grandi gole che si aprono nelle

rocce, ghiaccio, crepacciato. Dopo qualche istante la roccia troppo alta, troppo grande, dà un senso di oppressione. Oppressione alla quale non si sfugge, ma che incalza, sia che si salga al Nabois, sia che si salga alla Forcella Carnizza. È la montagna che pesa greve, immensa sullo spirito.

Valle di Riobianco. Oggi, come nell'anteguerra, una delle più deserte valli delle Giulie: è una valletta del silenzio. Dalla piana del Rio del Lago, la valletta sale, strozzata fra le montagne, ripida, contorcendosi fra spuntoni e promontori. Svolta, repentinamente, verso ponente. Insensibilmente gli alberi si fanno più radi. Più su cessano ad un tratto anche i pini mughi. La valle è divenuta un circo di roccia: sterili campi di ghiaie salgono da ogni lato alle vette; in mezzo alle ghiaie affiorano qua e là rocce, massi, a metà inghiottiti dal mare di detriti e di breccie. Una folla di vette: una fuga di cime che s'inseguono, s'impennano bizzarramente sul lungo crinale che separa i lavinali della tacita Valle di Riofreddo dai lavinali della deserta Valle di Riobianco. Ma non le bianche cime bizzarre impennate sul crinale, non il cielo azzurro nella profonda incisione della Sella del Vallone, non la visione grottesca del gruppo degli ultimi abeti, monchi e stroncati alla strozzatura della valle attraggono lo sguardo e il pensiero. Riobianco ha la sua malia: la sottile malia che avvince, domina, aggioga. Malia di alte verticali pareti, di camini sospesi sull'abisso, di strette fenditure nella roccia impervia, di ballatoi la cui scheletrica costola è un invito irresistibile a passare, per cercare nella prossima parete la continuazione di vie che furono definite « sfide all'abisso ». Malia tentatrice di sfinge che non paleserà mai tutti i suoi segreti.

E la sfinge è là, nell'alto vallone. È la Cima di Riobianco. Sta la incantatrice sulla soglia del vallone, e spia, oltre le creste dei Camosci, verso il Jof Fuart, oltre le creste del Cregnedùl, verso i bianchi ghiacciai del Canin. Quante vie sono state percorse sulle facce della sfinge di sasso? La sfinge cancella gelosamente le tracce dei vittoriosi; e sulle lisce pareti, nell'ombra dei camini, nelle oblique fenditure scure della roccia, resta l'antica malia. La malia sottile che attrarrà per la stretta Valle di Riobianco, la valle silenziosa e deserta, ogni anno un pugno di rampicatori.

Così è il fantastico gruppo del Jof Fuart: strano gruppo, che pur occupando solo pochi chilometri quadrati di spazio,

ha un numero di cime indipendenti quasi eguale a quello delle vette del Tricorno disseminate su un territorio enormemente più vasto. Il Jof Fuart costituisce un complesso di montagne che per il loro selvaggio aspetto non ha riscontro nelle Giulie che nella torva accozzaglia di punte, creste e guglie del frastagliato gruppo della Scarlattiza.

## VII.

### **Costruzione di sentieri e di rifugi nel Gruppo del Jof Fuart.**

#### **Il Jof Fuart durante la guerra.**

Nell'anteguerra la Sezione di Villaco dell'Alpen Verein aveva costruito nel 1881 un rifugio denominato *Wischberg* sotto la Parete delle Gocce. In seguito all'infiltrazione dell'umidità il rifugio dovette essere abbandonato. Fu distrutto totalmente nel primo anno della guerra italiana.

Nel 1902 la stessa Sezione aveva costruito in bellissima posizione, a m. 1854, su un rialzo del terreno nella Carnizza inferiore, nell'anfiteatro meridionale del Jof Fuart, un rifugio da lei intitolato *Findenegg*. Il rifugio è stato demolito interamente dai militari austriaci durante la guerra, nel 1915. Col materiale si costruirono altrove baraccamenti militari oggi semi distrutti.

Nel fondo della Val Saisera, di fronte al Nabois, la Sezione Villaco aveva costruito nel 1896 a quota 1010 un Rifugio *Seisera*. Questo rifugio è stato completamente distrutto dalle operazioni di guerra nel 1915.

La stessa Sezione di Villaco aveva riparato ed in parte costruiti i sentieri seguenti: Val Saisera – Forcella Lavinal dell'Orso; Valle del Rio del Lago – Rifugio Findenegg; Rifugio – Vetta del Jof Fuart (via usuale); Rifugio – Forcella Lavinal dell'Orso.

Durante la guerra venne costruito dall'esercito italiano il sentiero da Nevea per la Forcella degli Scalini alla Forcella Lavinal dell'Orso (Cima Castrein). Altri lavori non poterono essere eseguiti dal nostro esercito nel Gruppo del Jof Fuart, perchè tutto questo gruppo è rimasto durante la guerra al di là delle linee italiane. Una sola vetta del gruppo, la Cima

Castrein, fu transitoriamente in possesso dei nostri alpini. Occupate con un violento improvviso assalto alla metà dell'agosto 1915, le Cime Castrein furono, però, abbandonate, senza pressione avversaria, nell'ottobre, essendo stato ritenuto inutile mantenervi nell'inverno posizioni avanzate ed esposte, senza averne un corrispondente vantaggio. Le Cime Castrein furono poi occupate dagli austriaci che vi si insediarono con ingenti lavori di fortificazione.

Gli austriaci hanno trasformato durante la guerra il Gruppo del Jof Fuart in una grande posizione fortificata. La linea frontale passava dalla distrutta Capanna Seisera nella valle omonima (m. 1010) alla vetta e alla Sella del Nabois, alla Sella Mosè (1), alla Parete delle Gocce, alla Malga Grand'Agar, trasformata in una lunga e complicata trincea. Le posizioni a occidente di quella linea sono state tenute dal nostro Esercito fino al novembre 1917.

La Cima e Sella del Nabois, la Vetta del Jof Fuart, le Cime Castrein, la Sella Mosè, la Parete delle Gocce sono state ridotte dagli Austriaci a fortilizi, con lavori in roccia (caverne, sentieri, scale) e con la costruzione di numerosi baraccamenti. A 2660 m., pochi passi sotto la Cima del Jof Fuart, erano state scavate due grandi caverne, una delle quali, rivestita internamente in legno, fu adibita a osservatorio-ricovero (Scotti-Hütte) e fu abitata durante l'intero inverno, rimanendovi la guarnigione bloccata dalle nevi fino alla primavera, e collegata alle posizioni retrostanti solo con una linea telefonica. La Sella del Vallone divenne una posizione d'artiglieria; la capanna di caccia del re di Sassonia nella Valle di Riobianco fu circondata da un villaggio di baraccamenti (il cosiddetto *Königsdorf* = villaggio del re). Baraccamenti sono stati costruiti sulla Sella Mosè, sotto la Parete delle Gocce, dietro la Sella del Vallone, nella Valle di Riofreddo, sulla Sella Carnizza, sulla Sella e sulla Vetta del Nabois. Tutti questi baraccamenti sono oggi quasi interamente scomparsi o deperiti irrimediabilmente, perchè costruiti con materiale poco resistente.

Gli austriaci hanno costruito e riattato, nel Gruppo del Jof Fuart i seguenti sentieri: Valbruna - Carnizza di Campo-rosso; Carnizza - Nabois; Carnizza - gola NE. - Jof Fuart; Carnizza - Sella Carnizza - Valle di Riofreddo; Valle del Rio del Lago - Riofreddo; Valle del Rio del Lago - Riobianco - Sella

---

(1) Dall'ottobre 1915, cioè dopo l'abbandono delle Cime Castrein.

del Vallone; sentiero trasversale Sella del Vallone – Sella Mosè. Alcuni sentieri si sono conservati; altri sono rovinati.

Dopo la guerra, la Sezione di Trieste del C.A.I. ha costruito un nuovo sentiero dall'alto Zapraha fino al Rifugio Pellarini; ed ha iniziati i lavori per la ricostruzione dei sentieri alla Forcella Lavinal dell'Orso, alla Sella Mosè, per la via NE. al Jof Fuart, e per la Forcella di Riofreddo.

Ha costruito il Rifugio Guido Corsi sul posto dove sorgeva il Rifugio Findenegg completamente scomparso. Il nuovo rifugio è più spazioso del precedente.

Ha costruito il Rifugio Luigi Pellarini sulla Carnizza di Camporosso, a m. 1650. Questo Rifugio è destinato ai salitori delle pareti N, NE. e NO. del Jof Fuart, e delle altre Cime della Carnizza di Camporosso.

La stessa Sezione di Trieste ha allo studio la costruzione di un rifugio in roccia entro la caverna sotto la Cima del Jof Fuart.

## VIII.

### Punti di partenza e rifugi alpini.

#### A. CENTRI ABITATI:

*Ugovizza*, m. 771. Piccolo villaggio allo sbocco del torrente Uggwa nel fiume Fella. Ha alcuni alberghi modesti.

Stazione ferroviaria (anche per i diretti). Posta e telegrafo.

*Valbruna*, m. 807. Piccolo villaggio all'imbocco della Valbruna, distrutto dalla guerra, oggi completamente ricostruito. Hôtel Saisera di A. Keil, ottimo per turisti ed alpinisti, a N. del villaggio. Fermata ferroviaria: Valbruna (solo per treni accelerati e misti), 20 min. dall'Hôtel Saisera.

Stazione ferroviaria: Ugovizza, 45 min. dall'Hôtel Saisera. Posta.

*Camporosso*, m. 817. Borgata al passo omonimo, a un'ora da Tarvisio. Ha alcuni alberghi senza pretesa.

Stazione ferroviaria (anche per i diretti). Posta e telegrafo.

*Riofreddo*, m. 812. Poche case, in prossimità officine con impianti minerari. Ore 1 ½ di camionabile da Tarvisio, ore 1 di camionabile da Cave del Predil. Non ci sono alberghi. Nell'estate servizio di autocorriera pubblica. Posta a Cave del Predil o a Tarvisio.

*Cave del Predil*, m. 900. Centro minerario. Vi sono alcuni alberghi. Ore 2 1/2 da Tarvisio. Nell'estate servizio di autocorriera pubblica. Posta e telegrafo.

*Tarvisio*, m. 713. Grande borgata con impianti industriali. Ha parecchi buoni alberghi.

Stazione ferroviaria (anche per i diretti) a Tarvisio città e a Tarvisio sobborgo. Posta e telegrafo.

*Chiusaforte*, m. 392. Borgata con alcuni alberghi.

Stazione ferroviaria anche per i diretti. Posta e telegrafo.

#### B. RIFUGI ALPINI:

*Rifugio Luigi Pellarini*, della Sezione di Trieste del C.A.I., a m. 1650, nella Carnizza di Camporosso. Consta di un solo spazio al piano terreno e di sottotetto. Contiene 12 posti (con materassi) per dormire. Altre 6-10 persone vi possono pernottare in caso di necessità. Fu inaugurato nel 1924.

Via più breve d'accesso: da Valbruna, ore 3.

*Rifugio Guido Corsi*, della Sezione di Trieste del C.A.I., a m. 1854, sotto la Carnizza superiore. È un edificio in muratura e legno, con cantina, pianoterra, primo piano e sottotetto. La costruzione è stata calcolata per oltre 60 persone pernottanti. Contiene separati dormitori per i signori e per le signore, inoltre dormitori per guide e studenti. Il rifugio è quasi ultimato. Verrà inaugurato nel 1925.

Vie più brevi d'accesso: da Valbruna (Lavinal dell'Orso), ore 6; da Chiusaforte (Nevea), ore 8-9; da Tarvisio (Forcella di Riofreddo), ore 8; da Cave del Predil (Rio del Lago), ore 4.

*Ricovero Nevea*, della Società Alpina Friulana, a m. 1152, sotto la Sella di Nevea. È un edificio in muratura che può contenere oltre 20 turisti nelle stanze separate. Vi sono inoltre dormitori, stanze da pranzo, sottotetti.

Vie più brevi d'accesso: da Chiusaforte, ore 4; da Cave del Predil, ore 3 1/2.

*Caverna sotto la Vetta del Jof Fuart*. La Sezione di Trieste del C.A.I. si ripromette di eseguire nel 1925-26 una costruzione in legno nell'interno della caverna bellica sotto la vetta (Primo rifugio in roccia nelle Alpi Giulie).

Via d'accesso più breve: ore 2,30 dal Rifugio Corsi.

*Caverna sulla Sella Nabois*. È un piccolo spazio ricavato durante la guerra nell'interno di un roccione sulla Sella Nabois. Con riguardo alla prossimità del Rifugio L. Pellarini, questa caverna ha ormai scarsa importanza per gli alpinisti.

Via d'accesso più breve: dal Rifugio Pellarini, ore 1,15-1,30.  
*Baraccamenti bellici sulle Selle Vallone, Prasník, Carnizza, Mosè.* Ricoveri di guerra oggi in massima parte inadoperabili, perchè semidistrutti dalle intemperie.

## IX.

**Storia alpinistica del Gruppo del Jof Fuart.**

Circa 1850: 1ª salita del Jof Fuart: Andr. Wenzel detto Exl, e Langer (via della Sella Mosè).

16 settembre 1871: 1ª salita del Jof Fuart per la galleria S. (via usuale): G. Jäger.

1884: 1ª salita del Grande Nabois: Dott. Kugy.

28 giugno 1886: 1ª salita della Cima Alta delle Madri dei Camosci: Dott. Kugy.

29 giugno 1886: 1ª salita della Cima di Riofreddo, da S.: Dott. Kugy.

2 agosto 1886: 1ª salita della Cima Alta di Riobianco: Dott. Kugy.

28 agosto 1888: 1ª traversata della Forcella di Riofreddo: Dott. Heffter.

1890: 1ª salita della Cima del Vallone, da S.: Dott. Kugy, Bois de Chesne.

21 maggio 1893: 1ª salita della Torre, e 1ª salita della Cima Alta per la grande gola fra la Torre e la Cima: A. Gstirner e coniugi Schonka.

22 maggio 1893: 1ª salita della Cima di Riobianco per la seconda via da O.: A. Gstirner.

23 luglio 1893: 1ª traversata turistica delle Cime Castrein: A. Gstirner.

23 luglio 1893: 1ª salita della via N-O. al Jof Fuart: Dott. Kugy.

4 settembre 1893: 1ª salita Cima della Scala: A. Gstirner.

5 novembre 1893: 1ª salita della Vetta Bella: cacciatore Miller.

22 ottobre 1893: 1ª salita Cima della Cengia: A. Gstirner.

1893: 1ª salita quote 1846 e 1916 delle Cime delle Rondini: Dott. Kugy.

17 novembre 1895: 1ª salita della quota 1851 delle Cime delle Rondini: A. Gstirner e Dolenz.

22 settembre 1901: 1<sup>a</sup> salita dalla gola NE. del Jof Fuart: Avv. G. Bolaffio e dott. Kugy.

1901: 1<sup>a</sup> salita del Jof Fuart per le cenge dei cacciatori friulani: Dott. Kugy.

1903: 1<sup>a</sup> salita della Cima di Riobianco da Sud: Domenigg e Glanvell.

3 settembre 1905: 1<sup>a</sup> salita del Jof Fuart da N.: Avv. Bolaffio e Dott. Kugy.

1905: 1<sup>a</sup> salita del Nabois da N.: Avv. Bolaffio.

10 agosto 1906: 1<sup>a</sup> traversata completa del Gruppo delle Madri dei Camosci, e 1<sup>a</sup> salita della Cima Innominata: Dottor G. Leuchs e A. Schulze.

13 agosto 1906: 2<sup>a</sup> salita del Jof Fuart da N.: Dott. G. Leuchs e A. Schulze.

27 agosto 1906: 2<sup>a</sup> salita della Cima Innominata: Avv. Bolaffio e Dott. Kugy.

1907: 3<sup>a</sup> salita del Jof Fuart: Zanutti e Cepich.

1910: 1<sup>a</sup> salita parete SE. della Cima Alta: Dott. Renker.

10 luglio 1911: 1<sup>a</sup> salita del Campanile Villaco (via O.): Dott. Renker.

1<sup>o</sup> agosto 1911: 1<sup>a</sup> salita del Nabois da O.: Dott. Renker.

19 agosto 1911: 1<sup>a</sup> salita per la diretta della Gola N-E. al Jof Fuart: Dott. Kugy.

1911: 1<sup>a</sup> salita della Cima de lis Codis: Avv. Bolaffio e Dott. Kugy.

1911: 1<sup>a</sup> salita della Cima della Scala da NE.: Kolodey.

1<sup>o</sup> agosto 1912: 1<sup>a</sup> salita della Cima della Scala da N.: Enzenhofer e Jaritz.

16 agosto 1912: 1<sup>a</sup> salita del Piccolo Nabois: Fratelli Poech.

1912: 1<sup>a</sup> salita della Cima del Vallone da N.: Dott. Kugy.

17 agosto 1913: 1<sup>a</sup> salita della Cima Castrein da SO.: Prelog e Czegka.

29 agosto 1913: 1<sup>a</sup> salita della Cima Riofreddo da E.: Dott. Kugy, fratelli Poech.

3 settembre 1913: 1<sup>a</sup> salita della Cima di Riobianco da SE.: Kolodey e dott. Kaufmann.

1913: 1<sup>a</sup> salita della Cima del Vallone per via NS. (combinata): Dott. Kugy.

1913: 1<sup>a</sup> salita Campanile Villaco per la gola NE.: Dottor Renker.

27 giugno 1914: 1<sup>a</sup> salita della Cima Vergine: Holzner, Zanutti, Cepich e Sapunzachi.

1914: 1<sup>a</sup> salita della Torre dei Camosci da N.: dott. Renker e K. Haptmann.

4 luglio 1914: 1<sup>a</sup> salita al Jof Fuart per la Cengia degli Dei: V. Dougan.

1916: 1<sup>a</sup> salita della Cima Alta di Riobianco da E.: Stagl.

1916: 1<sup>a</sup> salita della Cima di Riobianco dallo spigolo Nord: Klug e Stagl.

1916: 1<sup>a</sup> salita della Cima della Scala dalla piccola Cima della Scala: Klug, Stagl, fratelli Renker.

1916: 1<sup>a</sup> salita del Pan di Zucchero per la parete E.: Stagl e Klug.

1916: 1<sup>a</sup> salita del Pan di Zucchero per la parete N.: Klug e Sobek.

1916: 1<sup>a</sup> salita della cresta NE. del Jof Fuart: Klug e Stagl.

1916: 1<sup>a</sup> salita dell'Innominata dalla Cengia degli Dei: Hans Klug.

AVV. CARLO CHERSICH.

## APPENDICE ALLA PARTE GENERALE

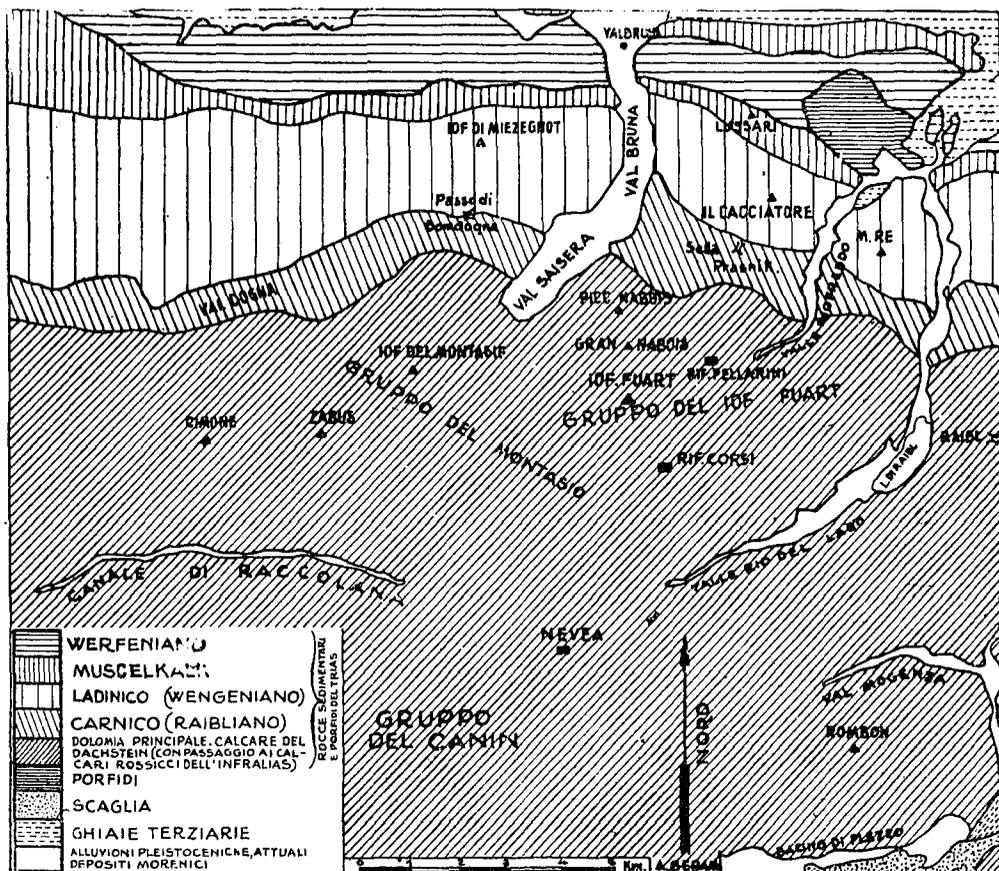
### **Cenni Geomorfologici sul Gruppo del Jof Fuart e zone alpine contermini.**

Il Gruppo montuoso dello Jof Fuart appartiene tutto alla serie dolomitico-calcareo del Trias superiore, con passaggio, forse, nelle zone più elevate all'Infraliasico. Dalle pendici settentrionali dello Jof Fuart spingendosi attraverso i monti che dividono la Val Saisera dal Rio del Lago, si incontrano le serie di rocce sedimentari del piano inferiore del Neotriasico, e quelle del Mesotriasico, fino a toccare, nella zona del Lussari, gli strati di Werfen, con i quali si inizia da noi la potente serie del Trias alpino.

Lo studio geologico della regione venne iniziato ancora nella prima metà del secolo scorso, per opera di eminenti geologi quali il Hauer, lo Suess, il Mojsisovics, lo Stur e altri. Tale zona però fu ben presto visitata dai nostri geologi, che vi portarono contributi preziosi di osservazioni, traendo conclusioni più modeste e meno presuntuose, ma certo più conformi al vero di quelle dei colleghi stranieri (vedi, ad es., gli

studi fondamentali del Dal Piaz sulla geotettonica delle Alpi Venete e quelli del Gortani e di O. Marinelli sulle Carniche e sulle Giulie).

Questa parte delle Giulie è a noi particolarmente cara, perchè ad essa si lega la memoria di un grande geologo italiano,



SCHIZZO GEOLOGICO DELLA REGIONE DELLO JOF FUART E DEL CANIN.

(Da un rilievo inedito dell'Istituto Geologico di Vienna).

da poco scomparso: Torquato Taramelli. Fin dall'inizio della sua luminosa carriera, il Taramelli rivolse la sua attenzione alla geologia della Venezia Giulia, di questo ultimo lembo d'Italia, che egli amò sempre con puro spirito di patriota e di studioso.

Il Taramelli visitò la regione dello Jof Fuart durante una delle sue classiche escursioni geologiche, con le quali intraprese lo studio della geologia alpina del Veneto e quello dell'Istria, e precisamente nell'escursione fatta nel 1871 in Val Raccolana, Val Dogna, Malborghetto e dintorni di Raibl (Cave di Predil).

La zona nord-occidentale delle Giulie, appartiene per i suoi caratteri geologici al sistema delle Carniche, delle quali

segna il prolungamento verso oriente fino al Mangart e più in là. Con la catena carnica ha comuni, questa parte delle Alpi Giulie, i fenomeni geotettonici a pieghe compresse, rotte, stirate e rovesciate, complicate da linee di frattura più o meno estese (Taramelli) e da trasgressioni (Vinassa, Gortani). Tale complesso di pieghe risulta diretto, come anche le serie stratigrafiche, da E. a O.

A S. e a oriente di questo sistema, oltrepassata l'estesa regione dolomitico-calcareo del Canin e del Tricorno, le serie di pieghe parallele e la stratigrafia si dispongono lungo una linea diretta da NO. a SE., alla quale sono legati i fatti orotettonici più notevoli e la caratteristica disposizione a gradini della Carsia e dell'Istria. Tale sistema di pieghe e la stessa successione stratigrafica dei terreni, si possono seguire lungo tutta la Croazia, la Dalmazia, il Montenegro, e più avanti ancora.

Le relazioni e le affinità esistenti fra i terreni geologici del versante orientale dell'Adriatico con quello appenninico furono poste in luce dagli studi del prof. C. De Stefani e dei suoi scolari.

Per ritornare allo Jof Fuart, noteremo che la zona di maggiore importanza alpinistica è quella che dal punto di vista geologico risulta di minor interesse causa la monotonia dei terreni poveri di fossili. Se si estende l'esame, invece, anche alle cime che stanno alle spalle di questo ammasso dolomitico-calcareo, fino al Lussari, racchiuse fra i profondi solchi vallivi di Saisera, Val Bruna e Rio del Lago, la varietà dei terreni sedimentari (e solo in piccola parte eruttivi) aumenta e con essa la loro importanza geologica e paleontologica.

Le pendici settentrionali del Lussari risultano costituite da una fascia di arenarie (variegate) alternate a strati di scisti marnosi e banchi calcareo-dolomitici del piano di Werfen, col quale ha origine il sistema triasico. A questa seguono, in corrispondenza alla vetta (del Lussari) gli strati calcarei brunogrigi del Muschelkalk (Anisico). La zona della C. Cacciatore e del Monte Re appartiene al Ladinico (o piano di Wengen) del Mesotriasico. Sono scisti calcarei con intercalazioni di arenarie, marne, calcari bruni, tutti ricchi di fossili. Da questa regione fino ai primi contrafforti settentrionali dello Jof Fuart si distendono gli scisti marnosi e i calcari fossiliferi (a ittioliti) di Raibl, riferibili (insieme agli strati di San Cassiano) al piano Carnico (Neotriasico). Il Sacco, nel suo recente « Schema geologico dell'Istria » (Firenze 1924), tiene distinti i calcari di San Cassiano dagli strati raibliani, notando tuttavia che nel

Trias alpino delle Giulie i « piani geologici non sono però sempre tra loro ben distinti e successivi, ma spesso anzi presentano tra loro passaggi ed inoltre alcuni mostrano sostituzioni e intrecci svariati ».

L'idea della sincronicità degli strati (e delle relative faune) di S. Cassiano e di Raibl, ammessa da molti geologi, venne ripresa e ribadita recentemente dal Mariani. Il nanismo della fauna di San Cassiano rispetto a quella grande e normale di Raibl, troverebbe — secondo il M. — la sua spiegazione con la teoria del Larger sulla coesistenza di forme nane e giganti in uno stesso periodo geologico, e determinate, si può aggiungere, da diversità di ambiente, il quale avrebbe potuto influire sui caratteri patologici (se si può parlare di reali caratteri patologici) e sulla loro fissazione per eredità. Alle forme giganti del periodo raibliano, si possono ora aggiungere i grandi fossili giuresi ed eocenici di varie località istriane, pubblicati recentemente dal Sacco.

Agli strati del Raibliano segue la potente serie dolomitico-calcareo (Hauptdolomit, Dachsteinkalk), la quale si estende dallo Jof Fuart al Canin e da questi al Mangart e al Tricorno, formando una pila di strati che supera in certi punti i 1000 m. di spessore. Il Taramelli credette di non poter distinguere la dolomia principale dal calcare del Dachstein, come fece Mojsisovics, perchè in sostanza si tratta sempre della stessa roccia. Sacco però riferendosi a questo livello osserva che vi ha un passaggio dalla Hauptdolomit del piano Jurassico all'Infraliasico (retico) al quale parmi riferisca il Dachsteinkalk. Nelle Alpi Venete la dolomia principale ha uno spessore di oltre 800 m. Il Canin invece — osserva il Taramelli — è formato da una massa dolomitica della potenza di circa 1500, e maggiore ancora dovrebbe essere per conseguenza la pila di strati che originarono i massicci montuosi dello Jof di Montasio, dello Jof Fuart, del Mangart e del Tricorno. È da dubitare tuttavia che non tutta la massa dolomitico-calcareo di questi monti debba riferirsi al Trias superiore. Taramelli osservò lembi di calcare titonico sul Mangart. Il Giurese o il Giuralias sembravano essere limitati a certe zone (piuttosto ristrette) delle Giulie orientali e all'acrocoro di Tarnova. Al prof. Parona riuscì però di scoprire e a stabilire la presenza di un affioramento titonico anche nelle coste istriane (Parenzo). Il Taramelli osservò inoltre che le sommità dello Jof di Montasio e del Canin sono composte di strati calcarei rossicci che ritenne infraliasici. Si avrebbe

quindi concordanza anche in questo particolare con la stratigrafia delle Alpi Venete. Questo fatto risulterebbe anche dalle vecchie osservazioni del Pirona, secondo il quale a Verzegnis, sul Monte Amariana e sul Canin, alla massa fondamentale dolomitica a *Megalodon* seguono sulle vette le dolomie a *Conchodon infraliasicus* Stopp. Anche sulla vetta dello Jof Fuart si nota il passaggio della dolomia agli strati (più sottili, e ben visibili sulla C. Kastrein) di calcare rossastro ritenuto Infraliasico, i quali si estendono con soluzione di continuità anche sulle vette del Monte Re, e sulle Cinque Punte al di là di Cave di Predil.

Risulta pertanto diminuita, per quanto rimanga sempre imponente, la potenza della dolomia principale (Keuperiano); mentre si può supporre una maggior estensione della serie infraliasica o del Lias inferiore, sebbene sieno ancora assai incerte le sue relazioni col calcare del Dachstein.

Una massa intrusiva composta di porfidi felsitici copre una vasta zona del versante occidentale della Valle di Riofreddo e della Schlitzza. A questa fase di attività effusiva vanno riferiti anche i tufi porfirici racchiusi fra gli scisti neri e le arenarie vengeniiane. Sopra questi tufi augitici poggiano talora banchi di dolomie metallifere alle quali seguono subito le rocce raibliane. Taramelli notò la presenza di tali rocce endogene anche nella valletta del Lussari e in Val Bruna. A mattina, affioramenti porfirici si estendono, sempre lungo una stessa linea, sino alla depressione di Fusine (Weissenfels).

Tali modeste manifestazioni endogene nella catena delle Giulie dovettero essere contemporanee, io credo, a uno dei periodi eruttivi del centro vulcanico di Predazzo, la cui attività secondo il Dal Piaz, il Fabiani e il Vardabasso, dovette svolgersi in fasi successive fra Trias inferiore al Trias superiore. Il centro eruttivo di Val di Fiemme risulta racchiuso, osservano i sullodati geologi patavini, entro un sistema di linee di contatto fra il Permiano e le rocce sedimentari del Trias. Affioramenti di rocce permiche si osservano lungo la Pontebbana a contatto con le stesse formazioni werfeniane e wengheniane che ai piedi del Monte Re e del Lussari stanno in relazione con la massa porfirica. Si può sospettare pertanto che anche nelle Giulie vi esistano fra la stratigrafia e le manifestazioni endogene (per quanto differenti queste ultime per estensione e per la composizione magmasica dei prodotti effusivi) dei rapporti analoghi a quelli osservati nelle Alpi tridentine.

Indizi di un'attività endogena diversa sono nel piano carnico le impregnazioni e i filoni metalliferi delle dolomie e dei calcari di Raibl, ricchi di blenda, galena, smithsonite, idro-zincite. (« Cave » di Predil [Raibl]). Filoni coltivabili di calamina blenda, galena argentifera, affiorano anche in Val Auzza a Galizzis. Fortemente mineralizzati sono infine a Idria, la dolomia, i calcari, le arenarie e gli scisti neri bituminosi triasici, in vario modo fessurati e fratturati, contenenti pirite, cinabro e mercurio nativo, e coltivati a scopo estrattivo già ai tempi della Repubblica Veneta. Al XV secolo risale anche lo sfruttamento delle Cave di Predil, note anch'esse però fin dai primi tempi dell'era volgare, come le miniere di rame di Circhina esplorate dai Romani (e probabilmente anche dalle popolazioni preistoriche).

Il complesso di rocce sedimentari, metamorfiche, biogene ed endogene descritto, è intaccato trasversalmente dai solchi vallivi di Saisera e Val Bruna, e di Rio del Lago, ambidue diretti, dapprima verso NE., poi (in corrispondenza al loro corso medio e inferiore) verso N.

Un'altra stretta e interessante incisione, la Valle di Riofreddo, si origina alle pendici nordorientali dello Jof Fuart, divide il Monte Re dal Cacciatore e termina nella Valle di Rio del Lago nei pressi di Riofreddo. Lungo i versanti denudati delle Valli di Rio del Lago, di Riofreddo e della Saisera sono visibili in certi punti le serie stratigrafiche e si incontrano numerose località fossilifere. Stur e Taramelli poterono osservare in queste località la seguente successione di strati (della potenza di circa 200 m.): scisti wengeniani ricchi di invertebrati, pesci, filliti — calcare nero bituminoso — straterelli di marne e calcari marnosi — calcari a *Myophoria* (*Kefersteini*) — marne a *Solen* — calcari e dolomie a *Megalodon* (*Gümbeli?*) — strati a *Corbula* — dolomia. Tale complesso stratigrafico, parzialmente modificato per assenza o maggior sviluppo di qualche piano fossilifero, è ben visibile anche nei pressi di Somdogna, Dogna e oltre il Fella. Procedendo verso il corso inferiore del torrente Dogna, i calcari (e i calcari marnosi) del piano di Raibl, cedono il posto alle marne, che appaiono in serie sviluppatissime lungo i fianchi delle valli. Fisionomia diversa presenta invece la Val Raccolana e l'Alta Val di Rio del Lago, scavate tutte nella dolomia principale.

L'attrattiva alpinistica dello Jof Fuart e l'imponente e rude aspetto dolomitico di questo gruppo montuoso, dello Jof di

Montasio, come pure del Canin e di altre cime delle Giulie, dipendono dalla loro costituzione geologica, e dal fatto che esse sono tutte scolpite, dalla base alle vette, nella massa dolomitico-calcareo. Meno selvaggio è all'incontro il paesaggio delle Carniche a vette dolomitiche sorgenti da gruppi montuosi basali arenaceo-marnosi. Il nostro gruppo appartiene adunque, per la sua morfologia, al tipo « Alto Isonzo » distinto dal Taramelli.

Notevole l'aspetto selvaggio della regione occidentale del Gruppo dello Jof Fuart e del Nabois, a picchi aguzzi, dentati, separati da strette forcelle; e a pareti ripide, nude, solcate da canali limitati da serie di creste taglienti. La parete N. (dello stesso gruppo), si erge verticale, solcata da profonde fessure prevalentemente verticali, opera del gelo e delle nevi. La cima occidentale, presenta una tipica formazione a gradini, originatisi in corrispondenza degli strati che la compongono. Dal lato S. della stessa cima, le pareti calcareo-dolomitiche, poco fessurate, cadono a perpendicolo. Paralleli alle linee litoclastiche, inclinate debolmente verso SE., una serie di solchi « pseudo erosivi » intaccano (arrotondandole) le testate degli strati. Questo fenomeno morfologico lo si deve all'azione erosiva atmosferica (pioggia e neve). La cima si erge isolata, senza ripari e viene battuta specialmente dai venti umidi di scirocco.

Diversa da quella dei terreni dolomitici è la morfologia della regione del Lussari a dossi più bassi, mammellonari, separati da vallecole larghe, coperte di boschi di conifere, i quali si estendono sopra i pendii dei monti vicini. Siamo qui nella zona ove predominano le arenarie, gli scisti, i banchi di tufi porfirici. Aspetto rude e massiccio, che ricorda i profili delle cime dolomitiche, offre la caratteristica massa conica del Monte Re, ergentesi isolata fra il Rio del Lago e il Riofreddo. Essa è composta in prevalenza di calcari bruni, calcari scistosi e marnosi, ricchi di svariati fossili, e da arenarie e tufi porfirici, riferibili al Ladinico (piuttosto che all'Obertrias come ritengono i geologi di Vienna) e passanti nelle pendici meridionali delle formazioni (calcareo-dolomitiche) metallifere e agli scisti del Raibliano.

I tre solchi vallivi che tagliano trasversalmente le serie dei terreni geologici, variano di aspetto a seconda del carattere delle formazioni che attraversano, pur presentando nel complesso la morfologia delle valli dolomitiche e calcaree. Le testate e il tratto superiore della Saisera, di Val Riofreddo e di quella di Rio del Lago, aperte nella dolomia principale

offrono un aspetto particolarmente rude e selvaggio. Le pareti brulle e petrose scendono ripide verso il fondo delle valli, occupato da una stretta striscia di depositi alluvionali pleistocenici e moderni, coperti in molti posti (dove essi maggiormente si allargano) da foreste di conifere e da prati erbosi in mezzo i quali serpeggiano scintillanti i rii, alimentati da numerosi ruscelli che precipitano da canali stretti e scoscesi delle pareti. Dentro queste valli e sui fianchi di Val Raccolana e di Val Dogna si sviluppano i terreni quaternari. Il glacialismo di questo gruppo, che dovette avere un forte sviluppo nel Pleistocene, è oggi del tutto insignificante e limitato a nevati, a vedrette o minuscoli ghiacciai annidati dentro i canali, alla base delle forcelle. Per tacere del Ghiacciaio del Canin, il maggiore delle Giulie (che è fuori del territorio da noi esaminato) ricordo il piccolo Ghiacciaio del Montasio descritto dal Desio, e che possiamo ritenere l'ultimo residuo di una più estesa colata di ghiaccio che nel Pleistocene doveva occupare la Val Saisera e la Val Bruna.

Il ghiacciaio costituisce, per i suoi caratteri, un tipo nuovo, diverso morfologicamente dai « ghiacciai di falda » del Marinelli, e viene distinto dal Desio col nome di « ghiacciaio di cono ». Questa categoria di ghiacciai, sta di regola sotto il livello delle nevi persistenti (m. 2450 sulle Giulie, secondo O. Marinelli). Quello del Montasio è compreso, osserva il Desio, fra i 2100 e 1850 m. di altitudine.

Terrazze e depositi morenici del Pleistocene sono abbastanza sviluppati in Val Raccolana e in Val Dogna. Nella prima valle, Taramelli notò terrazzi glaciali fino a 180 m. sopra il corso attuale del torrente. Su queste formazioni poggiano i casolari dei centri abitati dell'alta valle. Depositi morenici ingombrano la Sella di Nevea (1195 m.) che congiunge il massiccio dello Jof Fuart col Gruppo del Canin. Il Desio nel 1921 credette di riconoscere in questa regione, le tracce di due espansioni glaciali; sebbene non si possa escludere che le morene più fresche, deposte sopra conglomerati alluvio-glaciali più antichi, sieno di età postwürniana. Ricordo che il Taramelli osservò su questa sella lembi di un tenace conglomerato calcareo-dolomitico, uguale a quello delle valli bellunesi, cenedesi, di Farra, ecc., e da lui giudicato di età terziaria (probabilmente del Miocene superiore). Lo stretto altipiano di Nevea, segnerebbe, secondo l'ipotesi dell'illustre geologo, il livello della valle durante il Terziario superiore. Oggi, come è noto, il passo di Nevea segna lo

spartiacque fra il torrente Raccolana e il Rio del Lago, i quali appartengono a due sistemi fluviali diversi (Adriatico e Mar Nero).

Nell'epoca glaciale la regione dello Jof Fuart dovette essere centro di possenti rami glaciali, defluenti verso il grande Ghiacciaio del Tagliamento, e la Val d' Isonzo attraverso, forse, il Passo del Predil e la Valle della Coritenza. Nei depositi fluvio-glaciali del Tagliamento il Taramelli riconobbe elementi rocciosi strappati dai ghiacci dalla massa porfirica posta tra il Monte Re e il Lussari. Tali porfidi vennero notati dal Desio dentro i depositi morenici di Val Dogna. Egli ritiene perciò che attraverso la Sella di Somdogna i ghiacci di Val Saisera fluissero nella Val Dogna.

Notevole fu anche l'espansione dei ghiacci scendenti dalle vette del Canin. La Val Resia, secondo le recenti indagini del Desio, dovette essere occupata da una digitazione del Ghiacciaio del Fella, che vi depose i ciottoli paleozoici dell'Alta Val Fella. Alimentati da quelli del Canin dovettero essere invece i ghiacciai di Val Ucea. Lo stesso dicasi per il Ghiacciaio della Raccolana che doveva raccogliere anche i ghiacci scendenti dal Montasio.

Nei momenti di massima espansione, vi fu forse comunicazione fra questo ghiacciaio e quello della Valle di Rio del Lago. Un altro fatto, di carattere generale, si può notare ancora; quello cioè che molte delle digitazioni glaciali provenienti dai rami principali, invadevano le valli secondarie procedendo in senso contrario, a quello seguito dal corso degli attuali torrenti.

Tutta la serie di rocce sedimentari triasiche, sommariamente descritte in questa nota, si formarono in ambiente marino e provengono da depositi sabbiosi e fangosi, e da depositi zoogeni e fitogeni. Il prof. Sacco ritiene che al periodo werfeniano a mare basso, successe, durante tutte le altre fasi dell'epoca mesozoica, un ambiente di mare profondo. Osservo però che le faune e la flora contenute negli strati di Raibl, fanno pensare che all'inizio del neotriasico avvenisse una regressione, probabilmente parziale, e provocata, può darsi, dalle manifestazioni endogene wengeniane.

Un ritorno al regime marino profondo chiuse il Triasico e permise la formazione dei potenti strati della dolomia principale.

Per i fenomeni di corrugamento che accompagnarono il sollevamento di questa parte delle Giulie, vale in massima la spiegazione tettonica del Gortani per le Alpi Carniche. Del resto anche il Sacco osservò che la Giulia è una catena a pieghe,

le quali, appianandosi, proseguono verso SO., dando origine agli altipiani del Carso e dell'Istria, come osservò anche il De Stefani.

La regione Lussari-Jof Fuart risulta compresa fra la traggessione carbonifera (Gortani) e quella senoniano-eocenica studiata dal Feruglio.

Sebbene il numero dei lavori sulla geologia delle Giulie e dell'Istria, sia veramente enorme, molto ancora rimane da fare in questo campo, perchè manca in modo speciale uno studio complessivo condotto con uniformità di metodo e di criteri. Nel programma di lavoro dell'Istituto geologico di Padova e della Sezione geologica dell'Ufficio Idrografico del R. Magistrato delle Acque, figura appunto lo studio e il rilevamento della carta geologica delle Giulie.

Le dichiarazioni fatte dal prof. G. Dal Piaz all'VIII Congresso Geografico italiano, sono indice sicuro, quindi, di una prossima, definitiva soluzione dei problemi interessanti la nostra geologia alpina.

Prof. RAFFAELLO BATTAGLIA.

---

## BIBLIOGRAFIA

### PER LA NOTA GEOMORFOLOGICA

---

- BITTNER A., *Zur Stellung der Raibler Schichten*, « Verhandlung d. K. K. Geolog. Reichsanstalt », Vienna 1885.
- BRONN H. G., *Beiträge zur triasischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl*, « Neues Jahrbuch für Min. », 1858.
- DAL PIAZ G., *Studi geotettonici sulle Alpi Orientali*, « Mem. del Regio Istituto Geologico dell'Univ. di Padova », vol. I, Padova 1912.
- DAL PIAZ G., FABIANI R. e VARDABASSO S., *Guida delle escursioni*, « XXXIII Congr. della Soc. Geologica Italiana », Padova 1920.
- DAL PIAZ G., *Rilevamento della carta geologica del Veneto a cura della Sezione geologica dell'Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque*, Atti dell'VIII Congr. Geografico Italiano, Firenze 1921, Firenze 1923.
- DESIO A., *Risultati sommari di uno studio sul glaciale del bacino del Fella e dell'Isonzo*, « Boll. Soc. Geologica Italiana », vol. XXXIX, 1920, fasc. 3, Roma 1921.

- DESIO A., *Su di una forma particolare di ghiacciai delle Alpi Venete*, Atti dell'VIII Congr. Geografico Italiano, Firenze 1921, vol. II, Firenze 1923.
- DIENER C., *Ein Beitrag zur Geologie des Centralstockes der Julischen Alpen*, « Jahrb. d. Geolog. Reichsanstalt », vol. XXXIV, Vienna 1884.
- FERUGLIO E., *Sulla posizione trasgressiva del Senoniano e dell'Eocene nelle Prealpi Giulie*, « Boll. Soc. Geologica Italiana », vol. XLI, 1922, fase. 3, Roma 1923.
- GORTANI M., *Intorno a supposti carreggiamenti nelle Alpi Venete*, « Boll. Soc. Geologica Italiana », vol. XXXIX, 1920, fase. 3, Roma 1921.
- ID., *Le linee orotettoniche delle Alpi Carniche*, Atti dell'VIII Congr. Geografico Italiano, Firenze 1921, Firenze 1923.
- HAUER F., *Profil bei Dogna*, « Jahrb. d. K. K. Reichsanstalt », Vienna 1855.
- ID., *Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler-Schichten*, « Sitzb. d. K. K. Akad. d. Wissenschaften », vol. XXIV, Vienna 1857.
- KOSSMAT F., *Umgebung von Raibl*, IX Internationaler Geologen-Kongress. Führer für die Exkursionen, Vienna 1903. — *Bericht über die Exkursion in das Triasgebiet von Raibl*, C.-R. d. IX Congrès Géologique International, Vienna 1903, Vienna 1904.
- MARIANI E., *Osservazioni sugli strati di San Cassiano e di Raibl*, « Natura », Riv. di Scienze Naturali, vol. XII, fase. luglio-settembre, Milano 1921.
- MARINELLI O., *Raibl e le sue miniere*, « In Alto », anno IV, Udine 1893.
- ID., *Studi Orografici nelle Alpi Orientali*, « Boll. Soc. Geogr. Italiana », Roma 1902.
- ID., *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento*, Pubblic. del R. Istituto di Studi Superiori in Firenze, Firenze 1902.
- ID., *I ghiacciai delle Alpi Venete*, « Memorie Geografiche », num. 11, Firenze 1910.
- MOJSISOVICS E., *Ueber die Gliederung der oberen Triasbildungen der Alpen*, « Verhandl. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt », Vienna 1869.
- ID., *Parallelen in der oberen Trias der Alpen*, « Verhandl. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt », Vienna 1872.
- ID., *Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien*, Vienna 1879.
- PALESE G., *La Venezia Giulia*, Estr., « L'Universo », anno V, n. 2, Firenze 1924.
- PARONA C. F., *Affioramento di Titonico con Dicerias Luci presso Parenzo in Istria*, Rendiconti R. Accademia dei Lincei, vol. XXI, Roma 1912.
- PIRONA G. A., *Cenni geognostici sul Friuli*, 16° anno Assoc. Agraria Friulana, Udine 1861. — *Schizzo geologico della Prov. di Udine*, Boll. R. Com. Geologico Italiano », Roma 1877.
- ID., *La Provincia di Udine sotto l'aspetto storico e naturale*, Udine 1877.

- POSEPNY, *Zur Geologie der Erzlagerstätten von Raibl*, «Verhandl. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt», Vienna 1875.
- SACCO F., *Sul gigantismo di alcune forme eoceniche dell'Istria*, Estr., Atti R. Accad. delle Scienze di Torino, vol. LVII, Torino 1922.
- ID., *L'Istria. Cenni geologici generali. Mem. descrittive della Carta geologica d'Italia*, vol. XIX, Roma 1923.
- ID., *Schema geologico dell'Istria*, Estr., «L'Universo», anno V, num. 3, Firenze 1924.
- STUR D., *Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse von Raibl und Kaltrasser*, «Jahrb. d. K. K. Reichsanstalt», vol. XVII, Vienna 1868.
- SUESS E. F. u. MOJSISOVICS C., *Studien über die Gliederung der Trias und Jurabildungen in der östlichen Alpen*, «Jahrb. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt», vol. XVII, Vienna 1867.
- TARAMELLI T., *Escursioni geologiche fatte nell'anno 1871*. Annuali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine, anno V, Udine 1871.
- ID., *Geologia delle provincie venete con carta geologica e profili*. Mem. della R. Accad. dei Lincei, anno CCLXXIX, 1881-82, Roma 1882.
- ID., *La carta geologica della Provincia di Udine*, Pavia 1881.
- TOMMASI A., *Rivista della fauna raibliana del Friuli*, Ann. del Regio Istituto Tecnico di Udine, vol. VIII, Udine 1890.

## PARTE SPECIALE

---

### SOMMARIO.

- I. — *La catena dalla Forcella Lavinal dell'Orso al Jof Fuart.*  
 II. — *La catena dalle Madri dei Camosci al Monte Re di Raibl.*  
 III. — *La diramazione dalla Sella Nabois al Piccolo Nabois.*  
 IV. — *La diramazione dalla Cima Vergine alla Cima Cacciatore.*
- APPENDICE. — *Itinerari per l'accesso ai Rifugi del Gruppo del Jof Fuart.*
- 

### I.

#### **La catena dalla Forcella Lavinal dell'Orso al Jof Fuart.**

1. — **Forcella Lavinal dell'Orso** (m. 2122) (*Bärenlahnscharte*). — Valico usuale dei pastori dalla Val Saisera al Rio del Lago.

a) *Da Valbruna per la Val Saisera*, seguendo la via carreggiabile, poi oltrepassando il piano greto del torrente ad O. del Piccolo e del Grande Nabois; a quota 1039 si varca il torrente che scende dalla Spragna, e dall'altro lato si inizia la salita per larga mulattiera, segnata col minio. Si sale per bosco, avendo nel primo tratto a sinistra il torrente della Spragna; si passa presso una baita rovinata, e si attraversano campi di detriti; si lascia a destra la bassa, difficile Torre Genziana; si vedono in fondo le muraglie della catena SE. del Montasio, a sinistra l'incisione della Forcella Lavinal dell'Orso, le Cime Castrein, la Sella e il Lavinale Mosè, la Cima de lis Codis, il Jof Fuart, la Sella Nabois, il Grande Nabois.

Passati i campi di detriti si attraversa un fiumicello, dalle acque limpide. Si sale ora per un ripido, stretto costone di roccia, nella parte superiore coperto di pini mughi. A destra, una profonda gola che conserva la neve fino alla tarda estate;

nel fondo della gola il fiumicello già oltrepassato più in basso. Risalito il costone (c'è qualche piuolo di ferro nella roccia) si attraversa un ripido pendio, e si entra, volgendo a S. e facendo alcuni passi in discesa, nella conca dell'Alta Spragna, detta, nella parte adiacente alle rocce della Cima de lis Codis, « Gli Altari » (m. 1827, ore 3½ da Valbruna).

Si sale ora in direzione SE., superando a poco a poco per l'erto sentiero (sempre segnato col minio, ma in parecchi punti rovinato), i ripidi ghiaioni sotto la forca del Val e la Cima delle Portate, ed imboccando da ultimo l'ertissimo Lavinal dell'Orso. (Per la salita sono spesso molto utili la piccozza e i ferri da ghiaccio). Nell'ultimo tratto pendono alcune corde di ferro, a facilitare la salita sul terreno erto, livellato dall'azione delle pietre cadenti e del ghiaccio. La Forcella Lavinal dell'Orso (m. 2122, circa ore 5 da Valbruna) offre una celebrata vista sul Gruppo del Montasio: dall'altro lato si apre il panorama dei Gruppi Mangart-Canin.

*b) Da Cave del Predil (= Raibl) per la Valle del Rio del Lago e per il Rifugio G. Corsi.*

Da Cave del Predil per strada camionabile (nel 1924) fino presso il Rio del Pess (= *Krummbach*), in ore 1½. Si passa il torrente, e si procede sulla strada carreggiabile superiore che conduce a Nevea; a 500 passi dal torrente si devia a destra, per una radura, imboccando una mulattiera larga, comoda. Per questa si arriva in meno di 2 ore alla Malga Grand'Agar (m. 1491).

(Dalla Malga si può salire direttamente a sinistra in direzione NO. per un cattivo sentiero, in ore 2½, alla Forcella Lavinal dell'Orso. Ma questa via, se più breve, è senz'altro inferiore per vista a quella che passa per il Rifugio G. Corsi).

Dalla Malga Grand'Agar, tenendo la direzione N., passando oltre un ruscello, poi salendo, per sentiero, in una stretta gola pittoresca si arriva in un'ora al pianoro del Rifugio G. Corsi (m. 1854).

Dal Rifugio G. Corsi il sentiero segnato col minio sale per poco in direzione O. fino a raggiungere una cengia comoda e larga che gira attorno alle rocce del Campanile Villaco, e a quelle della Cima Castrein; passa sotto la Parete delle Gocce, ed esce su pendii d'erba e detriti che si rimontano per un centinaio di metri. Ad un bivio, si lascia a sinistra il sentiero che volge al Passo degli Scalini e a Nevea; e si continua verso O.

Attraversando campi estesi di ghiaie e detriti si arriva alla Forcella Lavinal dell'Orso. Ore 1,15 dal Rifugio G. Corsi.

*c) Da Nevea (m. 1152) alla Forcella Lavinal dell'Orso.*

Per carrozzabile, poi per mulattiera, in ore 1,15 agli stavoli Cregnedùl di sopra (m. 1520).

Indi per mulattiera di guerra, tenendosi a destra, e lasciando a sinistra la mulattiera che sale al crestone del Cregnedùl, si gira attorno ai fianchi S.-SE. di questo monte, e si arriva al Passo degli Scalini (m. 2025). Circa 2 ore da Cregnedùl di sopra. Breve discesa, poi, fatti circa 500 passi si incontra il sentiero proveniente dal Rifugio G. Corsi e diretto alla Forcella.

Per quello (itinerario *b*) in salita alla Forcella Lavinal dell'Orso. Circa 30 minuti dal Passo degli Scalini.

2. — **Campanile Villaco** (m. 2200). — Svelta torre rocciosa in prossimità del Rifugio G. Corsi.

*a) Via della Parete delle Gocce.*

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Renker, 10 luglio 1911.

Si sale su questa parete, nella sua parte superiore erbosa: si volge un po' a destra su un sentiero di pecore, e sottopassando una roccia si arriva su una cengia verde. La cengia sbocca su ghiaioni, per i quali si raggiunge una forcella fra la Cima Castrein e il Campanile. Dalla forcella, per uno stretto cammino (oppure a destra per la parete) si sale ad una seconda forcelletta; da questa procedendo a sinistra, per una cengia di detriti si esce sulla parete nordica del Campanile e per uno stretto cammino si tocca la cima.

*b) Via per la gola NE.*

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Renker, L. Weiss, 28 agosto 1913.

Relazione: Dott. G. Renker, « Oc. A. Z. », 1913.

Dal Rifugio G. Corsi per la via della Sella Mosè in 15 minuti all'attacco delle rocce. Si sale per la parete destra della gola; e per una cengia friabile se ne tocca il fondo.

Seguendo la gola, si avanza per ghiaccio e rocce, poi per un sistema di camini piuttosto difficili fino al grande salto di roccia a metà della gola. Si supera il salto di roccia passando per una caverna che si strozza a guisa di cammino. Si continua ora per il fondo della gola e si arriva alla forcella fra il Campa-

nile e la Cima Castrein. Di là per la via già descritta (itinerario 2 a) alla cima.

*Tempo:* ore 1 ½. La salita è definita una delle più attraenti e più difficili rampicate nella zona prossima al Rifugio Corsi.

3. — **Cime Castrein** (m 2495) — Doppia cima con magnifico panorama sui Gruppi del Jof Fuart, del Montasio e del Canin. Le salite da N., E e S. non presentano nessuna



(Fot. Arr. C. Chersich).

CIME CASTREIN DALLA CIMA DEL VALLONE.

difficoltà: le gregge di capre e pecore salgono usualmente fin sotto i torrioni terminali. La salita da SO. è molto difficile. Durante la guerra sono stati eseguiti notevoli lavori che facilitano la salita; però molti sentieri sono rovinati.

a) *Le salite da N. e da S.*

1ª traversata turistica dalla Sella Mosè alle cime, con discesa alla Forcella Lavinal dell'Orso: A. Gstimner, 22 luglio 1893, con le guide Kandutsch, *jun. e sen.*

Dalla Sella Mosè seguendo un sentiero di guerra, per erti prati e rocce alla cima, superando da ultimo facili rocce terminali.

Dalla Forcella Lavinal dell'Orso per pareti brevi e ripide separate da piccoli erti prati (pale), poi per ghiaie alle pareti finali. Superata una parete facile di 6 metri, e passato un prato, per basse rocce si arriva alla vetta. Si possono utilizzare in parecchi tratti sentieri di guerra.

b) *La salita diretta da SO.* (Val Saisera).

1ª salita: G. Prelog e R. Czegka, 17 agosto 1913.

Relazione: F. Prelog e R. Czegka, in « Führer durch die Julischen Alpen » (R. Roschnik).

Dalla Spragna nella gola (Lavinale) proveniente dalla Sella Mosè; poi a destra per ghiaie fino ad un nevaio situato sotto le rocce delle Cime Castrein. Dal nevaio a sinistra per uno stretto camino, fino ad una selletta. Si scende su un terrazzo di brecce.

Di là a sinistra oltre un costone, poi brevissima traversata a destra per raggiungere un canalone. Questo canalone prosegue in camini che si allargano in gole.

Superato un difficilissimo strapiombo che può essere evitato girando a sinistra, si risale la gola fino ad un camino, con masso incuneato, che conduce obliquamente a destra e il cui sbocco inferiore si restringe in modo da apparire una fenditura.

Risalito il camino si attraversa a sinistra su una larga cengia oltre la gola principale fino ad un terrazzo erboso e procedendo si raggiunge un secondo ripiano verde. Da qui per spaccature, camini e infine a sinistra della gola per lo spigolo di un pilastro si raggiunge una selletta fra il detto pilastro e la parete.

Dall'altro lato della selletta si discende per circa 30 metri nella gola principale. Seguono alcuni camini di cui l'ultimo è liscio con massi incuneati e termina con uno strapiombo. Superato questo difficile passaggio, si entra in un piccolo circo e da questo per una gola volgente a sinistra si raggiunge la forcella fra le due cime. Dalla forcella facilmente alla cima più alta. Tempo impiegato dal fondo valle, 7-8 ore.

4. — **Sella Mosè** (m. 2271). — È una profonda tacca fra le Cime Castrein e il Jof Fuart; offre una bella vista sul Gruppo del Montasio, e dall'altro lato sui Gruppi Mangart-Canin.

Durante la guerra, sul ciglio della Sella è stato costruito un basso muro da riparo; in prossimità si vedono numerosi baraccamenti in pessime condizioni.

La salita alla Sella è facile da E. (Rifugio G. Corsi) e non difficile, con neve buona, da O. Con neve dura o ghiaccio la salita da O. diventa faticosa, e talvolta difficile. La gola del versante O. è soggetta al pericolo della caduta di sassi.

Per la salita dal Rifugio G. Corsi si veda l'itinerario 5-A-II.  
Per la salita da O. (Valbruna e Val Saisera) si veda l'itinerario 5-B-IV.



(Fot. Avv. C. Chersich).

BARACCAMENTI ALLA SELLA MOSE.

5. — **Jof Fuart** (m. 2666). — Si ha notizia di salite del monte da parte di cacciatori in epoche molto lontane. Tra i primi esploratori turistici fu Gust. Jäger che trovò la via ora più frequentata e più facile da S. per la galleria (16 settembre 1871). Il dott. G. Kugy di Trieste studiò con speciale cura il monte da tutti i lati rinvenendo numerose vie di salita sui lati NE. — NO.

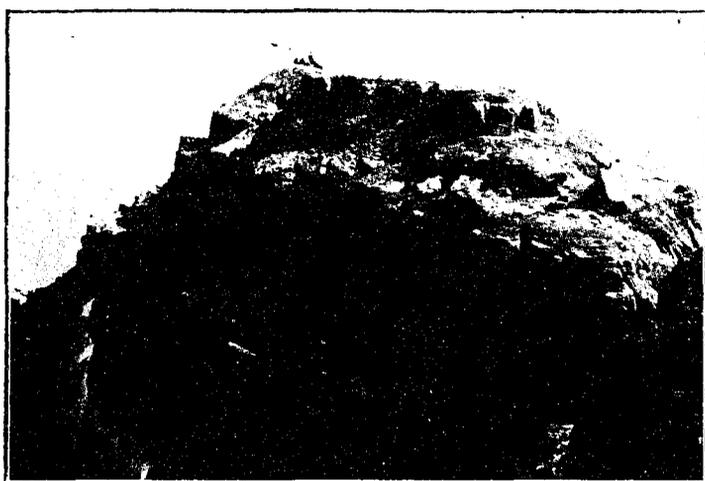
Il monte ha due cime. La cima orientale è di qualche metro più alta dell'occidentale. Durante la guerra le due vette sono state collegate con un sentiero (10 minuti da una vetta all'altra). La via usuale da S. per la galleria naturale è facile. Non difficile è normalmente la via per la Sella Mosè. La via da SE. richiede esperienza di montagna. Le altre vie non sono facili; la via N. è molto difficile.

## A) VIE DA SUD.

I) *Via usuale da S. per la galleria.* Ore 2-2,30.

1<sup>a</sup> salita: G. Jager, 16 settembre 1871.

Dal Rifugio G. Corsi (m. 1854) per sentiero segnato, attraversando prati, poi superando un gradino di rocce (qualche piuolo di ferro) per altri prati alla base delle rocce che fasciano il Jof Fuart. Per sentiero artificiale (piuoli, corde) facilmente ad una galleria naturale che si sottopassa; indi ancora alcuni passi su un lastrone inclinato (ferri, corde),



(Fot. Arr. C. Chersich).

CIMA PIÙ ALTA DEL JOF FUART.

finchè si esce su altri prati. Attraversando questi, per sentiero comodo, segnato in rosso, si raggiunge la vetta orientale. Nella parte superiore dei prati si trova fino nella tarda estate la neve.

II) *Via da S. per la Sella Mosè* (ore 3-3,30).

1<sup>a</sup> probabile salita: Andr. Wenzel Exl, di Cave del Predil e Langer, circa nel 1850.

Dal Rifugio G. Corsi (m. 1854) per il sentiero segnato che conduce alla galleria (itinerario 5-A-I), salendo per i prati, fino sotto il primo gradino di rocce. Si devia a sinistra, tenendosi sotto le rocce, e scendendo per una quindicina di metri. Si risale, per sentiero di guerra, il pendio fino alla Sella Mosè, m. 2271; un'ora. Indi a destra, superando per via di guerra (facilmente), oppure per la roccia (non facilmente) il gradino elevato che fascia il Jof Fuart, ed uscendo su grandi pendii di detriti e su prati inclinati.

Attraversando questi in direzione NE. si raggiunge la via usuale da S. (itinerario 5-A-I) alquanto sopra la galleria, e per quella si sale alla vetta (ore 2-2,30).

[*Variante:* Si può raggiungere anche direttamente la vetta del Jof, salendo dalle rocce sopra la Sella Mosè verso N. alla cresta e per questa alla cima. Via più difficile e più lunga].



(Fot. Arr. G. Chersich).

CIMA OCCIDENTALE DEL JOF FUART  
(nel fondo il Cabin).

B) VIE DALLA SAISERA (*cosidette vie Nord del Jof Fuart*).

Elenco delle vie fino ad oggi percorse nelle pareti del Jof Fuart, sui versanti NE., N., NO., O.:

- I. *Via della gola NO. e della galleria.*
- II. *Via delle cengie dei cacciatori friulani* (variante superiore della via per la gola NO.).
- III. *Via della gola NE.*
- IV. *Via antica della gola e della Sella Mosè.*
- V. *Via N. dalla Sella Nabois.*
- VI. *Via per la Cima de lis Codis.*
- VII. *Via diretta per la gola NO.* (variante inferiore della prima via per la gola NO.).
- VIII. *Via per le Cenge degli Dei.*
- IX. *Via della cresta NE.*

I. *Via della gola NO. e della galleria.*

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Kugy con le guide A. Komac e Kandutsch, 23 luglio 1893.

Dal Rifugio Pellarini, m. 1650, per via usuale alla Sella Nabois (m. 1962, ore 1,15).

Dalla sella a sinistra, imboccando una cengia ben visibile, che per poco scende, poi attraversa quasi orizzontalmente per lunghissimo tratto le pareti NO. del Jof Fuart. Si raggiunge dopo circa 500 metri un vasto vallone roccioso con campi di detriti, chiamato dai valligiani « Studence » (= *le sorgenti*, da alcune polle d'acqua situate nel vallone, sotto le pareti). Fino alle Studence si impiega un'ora scarsa dalla Sella Nabois. (Continuando dopo lo Studence per la cengia si arriverebbe alla gola della Sella Mosè).

Dalla parte superiore dello Studence si apre una grande gola: conviene raggiungerla. Si sale perciò dal lato S. dello Studence, tenendosi a sinistra, per un erto schienale erboso, fino a toccare il limite orientale di una più stretta cengia superiore, parallela a quella già percorsa più sotto per giungere allo Studence. Si procede in direzione NE. per la detta cengia, però solo finchè si raggiunge la grande gola: si attacca ivi la roccia a destra della gola (roccia friabile: cordate brevi).

Quanto più si sale, lasciando sempre più a sinistra la gola, le rocce divengono sempre più ripide e respingono verso la Sella Mosè.

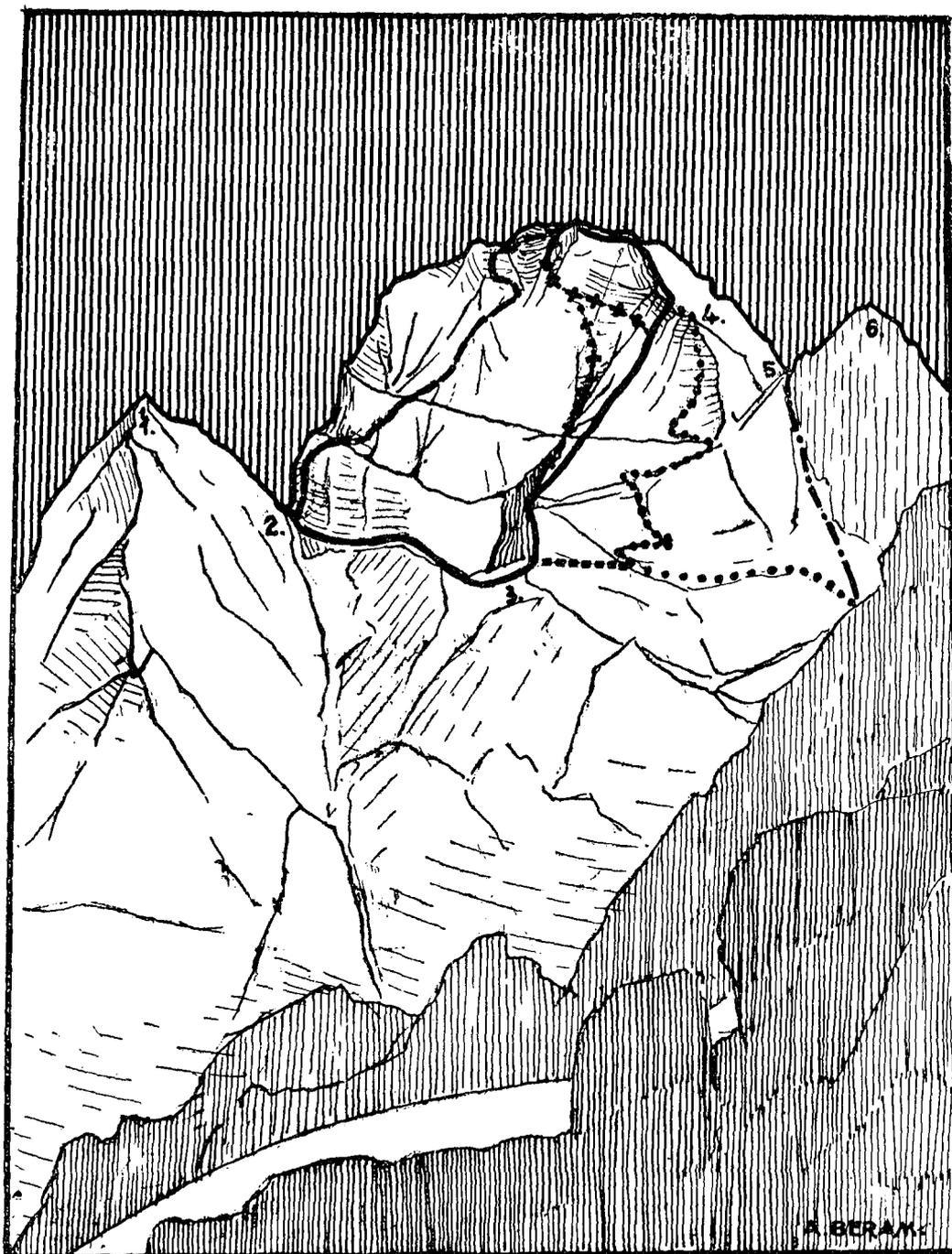
In rampicata e per cenge fino presso un pinnacolo: indi a sinistra, e per ghiaie, quasi senza salire, ad un camino di non facile imbocco. Dal camino in una galleria naturale che porta sotto la cresta terminale sul fianco orientale del monte.

Per comode cenge e per la larga cresta terminale S. alla cima.

Per la salita si impiegano normalmente 5 ore, comprese le soste, dallo Studence.

[*Variante:* lo Studence può essere raggiunto anche dalla Valle Saisera per la Spragna e per la gola del Nabois (ore 3,15 circa da Valbruna). Per seguire questa via si raggiunge il fondo della Val Saisera e si piega a sinistra per la via segnata del Lavinal dell'Orso (itinerario 1a); si sale fino al torrente, lo si attraversa e lasciando a destra la via del Lavinal dell'Orso si devia, girando attorno alla conca della Spragna e arrivando sul fianco N. della Cima de lis Codis (lato destro della gola del Nabois). Si risale questo fianco fino a raggiungere in alto il fondo della gola. Si risale anche questa fino all'imbocco della cengia che conduce allo Studence. Indi come sopra descritto].

II. *Via delle Cenge dei cacciatori friulani* (variante superiore della via della gola NO.).



LE VIE DEL VERSANTE NO. DEL JOF FUART:

- via O.
  - via N.
  - ++++ via dei cacciatori friulani;
  - +.+.+. via diretta O.;
  - ..... via della Cima de Lis Codis;
  - .—.— via della Gola Mosè;
  - - - - - raccordo fra la via O. e la via della Cima de Lis Codis (via della cengia dalla Sella Nabois alla Gola Mosè).
1. Cima del Grande Nabois; 2. Sella Nabois; 3. Studence; 4. Cima de Lis Codis;  
5. Sella Mosè; 6. Cima Castrein.

1ª salita: Dott. G. Kugy con J. Komac e Ambrogio Pesamosca 1901.

(Comunicazione del dott. Kugy).

Per la via della gola NO. (descritta al numero 5-B-I) fino presso la galleria naturale. Indi a sinistra, per cenge orizzontali, verso E., attraversando molto in alto le pareti del Jof Fuart, attraversando pure la gola NO., fino a giungere proprio sotto la vetta del Jof. Di là, in linea diretta alla cima, in rampicata per rocce esposte e ripide, attraversando le cenge superiori (nordiche) del Jof.

### III. *Via della gola NE.*

1ª salita: Avv. Bolaffio, dott. Kugy con le guide A. Oitzinger e J. Komac, 22 settembre 1901.

La parete Jof Fuart – Madri dei Camosci, vista dal Rifugio Pellarini (Carnizza di Camporosso) apparisce solcata da una profonda gola fra il Jof e la Cima Alta dei Camosci. Questa gola nella parte superiore sembra raggiungere la cresta di congiunzione Jof-Cima Alta. Nella parte inferiore si biforca verso il basso in due rami: il punto di biforcamento è un piccolo promontorio, chiamato nella letteratura alpinistica « il piccolo Jof Fuart ».

La via della gola NE. si svolge entro la gola sopra menzionata: si entra nella gola per il ramo destro o per il sinistro, egualmente transitabili, si raggiunge la sommità del piccolo Jof, si risale indi tutta la gola.

*Descrizione dettagliata:* Dal Rifugio Pellarini per ghiaie e detriti direttamente fino sotto il piccolo Jof Fuart. Per il ramo destro (più facile, ma talvolta più esposto alla caduta di sassi) o per quello sinistro (più erto, ma senza caduta di sassi), alla roccia. Salendo da destra, si deve superare tutto il piccolo nevaio (spesso gelato) fino quasi sotto il punto dove la larga insenatura fra le rocce si restringe a un colatoio; di là si sale a sinistra per rocce lavorate, ripide, fino alla sommità del piccolo Jof Fuart. — (Analogamente si sale dal ramo di sinistra raggiungendo la vetta sommità del piccolo Jof Fuart. La neve del ramo sinistro è pure spesso gelata).

Dal Rifugio Pellarini al piccolo Jof Fuart si impiegano circa 2 ore.

Dal piccolo Jof Fuart si raggiunge il fondo della gola, entro la quale si procede superando blocchi, macigni, paretine. La roccia è stata dappertutto lavorata durante la guerra. Vi sono

due soli punti meno facili, assai spiacevoli se la roccia è vetrata: un « salto di roccia » di circa 6 metri, diviso da un ripiano intermedio, con non facile imbocco strapiombante, e una parete inclinata di roccia, di circa 5 metri, senza appigli. Per superare l'imbocco del primo punto si sale sulle spalle del compagno di salita; per il secondo punto occorrono anche tre persone (1).



(Fot. Arr. C. Chersich).

DALLA CIMA OCCIDENTALE DEL JOF FUART, VERSO SO.  
(nel secondo piano la catena Montasio, nel terzo il Canin).

Tutta la via però è consigliabile solo a persone pratiche della montagna.

Superata la gola, si esce sulla grande cengia (Cengia degli Dei), e si attraversa a destra (verso O.). La via diventa molto più comoda; supera ancora qualche paretina, poi si svolge su campi di detriti, raggiungendo la vetta da SE.

Per la salita (comitiva di 3 persone) si impiegano dal piccolo Jof Fuart circa 4 ore.

La via è una delle più pittoresche del Jof Fuart.

IV. *La via antica della gola e della Sella Mosè.* — Dalla Val Saisera si sale per il sentiero che conduce al Lavinal dell'Orso (itinerario 1 a), fino a raggiungere la località *Gli Altari* nell'Alta Spragna. Nel punto dove cessano gli alberi e con leggera discesa si entra in una larga conca disseminata di grossi

(1) Durante la guerra scale fisse rendevano rapidamente transitabili i due « passi ». Tutto il sentiero era stato lavorato in modo che vi passavano portatori e soldati con pesanti carichi.

macigni, si devia a sinistra dal sentiero segnato, attraversando orizzontalmente ripidi pendii verdi, poi campi inclinati di detriti. Conviene ora dirigersi non già verso lo sbocco (più basso) della Gola Mosè (la quale è visibile interamente dall'ultimo tratto del sentiero fin qui percorso), ma verso una piccola breccia laterale, situata a una trentina di metri più a destra e quindi più in alto. Da questa breccia si imbecca una cornice che girando orizzontalmente immette nella Gola Mosè. (Lo sbocco inferiore della Gola Mosè viene evitato perchè difficilmente praticabile).

Per la gola (lavinale, spesso ripido, neve gelata, talvolta caduta di sassi) salita uniforme alla Sella Mosè (m. 2271). L'ultimo tratto, un largo colatoio di roccia liscia, può presentare difficoltà se vetrato.

Dalla sella alla vetta per la via delle rocce (itinerario 5-A-II).

*Tempi:* da Valbruna alla Gola Mosè, ore 3,30; alla Sella, ore 2; alla vetta, ore 2-2,30.

#### V. *La via N. della Sella Nabois.*

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Kugy e avv. G. Bolaffio di Trieste, assieme alle guide Oitzinger e Pesamosca il 3 settembre 1905.

2<sup>a</sup> salita: Dott. G. Leuchs e A. Schulze di Monaco (13 agosto 1906), i quali ignorando la 1<sup>a</sup> salita precedente si ritennero i primi.

3<sup>a</sup> salita: A. Zanutti e F. Cepich di Trieste.

Le vie percorse nelle predette tre salite non sono perfettamente identiche in alcuni particolari. Ritengo perciò opportuno di riprodurre, oltre alla relazione della I salita, anche alcuni dettagli delle relazioni della II e della III salita.

Relazione della 1<sup>a</sup> salita: (dalle « Alpi Giulie » di N. Cobol, e da comunicazione privata del dott. G. Kugy).

Dalla Sella Nabois (1) seguendo una spaccatura obliqua, che comincia dalla sella medesima, si arriva ad un grande masso che forma colla parete cui è addossato una galleria naturale. Si prosegue per strette cenge verso O., procedendo a grande altezza sopra il burrone O. del Nabois; si sale e scende uno spuntone di roccia ben visibile dalla Sella, e si continua per strettissimi cornicioni fino ad una grande gola.

La gola è piena di macigni; uno di questi, alto una quindicina di metri, con pareti levigate, sbarra completamente il passaggio. Si sale con difficoltà a destra, e si continua ad iner-

(1) Per la salita alla Sella Nabois si veda l'itinerario 22.

picarsi di masso in masso, finchè si esce sulla grande cengia orizzontale che ricinge da questo lato tutta la montagna. È la cengia inferiore.

Si segue la cengia a destra, per qualche centinaio di metri, finchè la roccia permette di salire. Si abbandona la cengia e per roccia abbastanza facile si raggiunge la seconda cengia, parallela alla prima. È la cengia superiore, situata 200 m. più in alto della prima.

Qui i primi salitori perdettero lungo tempo alla ricerca di una via d'uscita. Fatti sulla cengia 200 m. a sinistra, si arriva ai piedi di un intero sistema di camini molto difficili, erti e stretti. Si procede per il camino di destra, e con gravi difficoltà si esce su un terrazzo inclinato.

Attaccate le rocce verticalmente nella direzione di un largo torrione giallo, ben visibile dal basso, dopo una ripida rampicata si arriva alla base del torrione. Ma l'enorme friabilità della roccia impedisce l'ulteriore avanzata diretta: bisogna girare cautamente verso sinistra (E.) per raggiungere una cengia (1), che porta alla cresta del Jof. Da questa facilmente alla cima.

Delle 12 ore impiegate dai primi salitori alcune andarono perdute per lo studio della via; sicchè per raggiungere dalla Sella la cima si possono calcolare necessarie 8 ore.

Relazione della 2ª salita: (Dall'« Oesterr. A. Z. » del 1907).

Dalla Vetta del Jof Fuart parte in direzione NE. un breve crinale che però già dopo 100 m. scoscende ripidissimo. Le rocce di quel crinale e il basamento nordico della vetta formano un'unica gigantesca parete di 600 m. Questa parete nella ripida sua parte inferiore è divisa in due parti da un costone che sale direttamente dalla Sella Nabois. Due grandi cenge orizzontali, parallele, una sopra l'altra, attraversano le pareti in tutta la loro larghezza. A O., presso la Sella Nabois, un dente di roccia adiacente alla parete forma col costone sopra menzionato un camino.

Dalla Sella Nabois si sale per la costa O. di un breve colatoio (con masso incuneato) fino all'imbocco del camino. Avanzando nel camino si raggiunge un masso, dietro al quale si può

---

(1) I signori Zanutti e Cepich che hanno effettuata la terza salita della parete N., superati i camini dopo le cenge, attaccando le rocce si sono tenuti più a destra (O.), e sono riusciti a salire direttamente alla cresta, evitando la successiva traversata alla cengia e per la cengia. Via questa che potrebbe essere migliore di quella tenuta dai primi salitori.

passare inerpicandosi. Presso questo masso si esce a destra, per una stretta cornice, sulla parete, e piegando ancora a destra, si arriva nuovamente accanto al camino. Utilizzando una fenditura della roccia si rientra nel camino, o, meglio, nella sua parte superiore, colma di ghiaie. Per il camino si arriva ad una forcella dietro il dente di roccia più sopra menzionato.

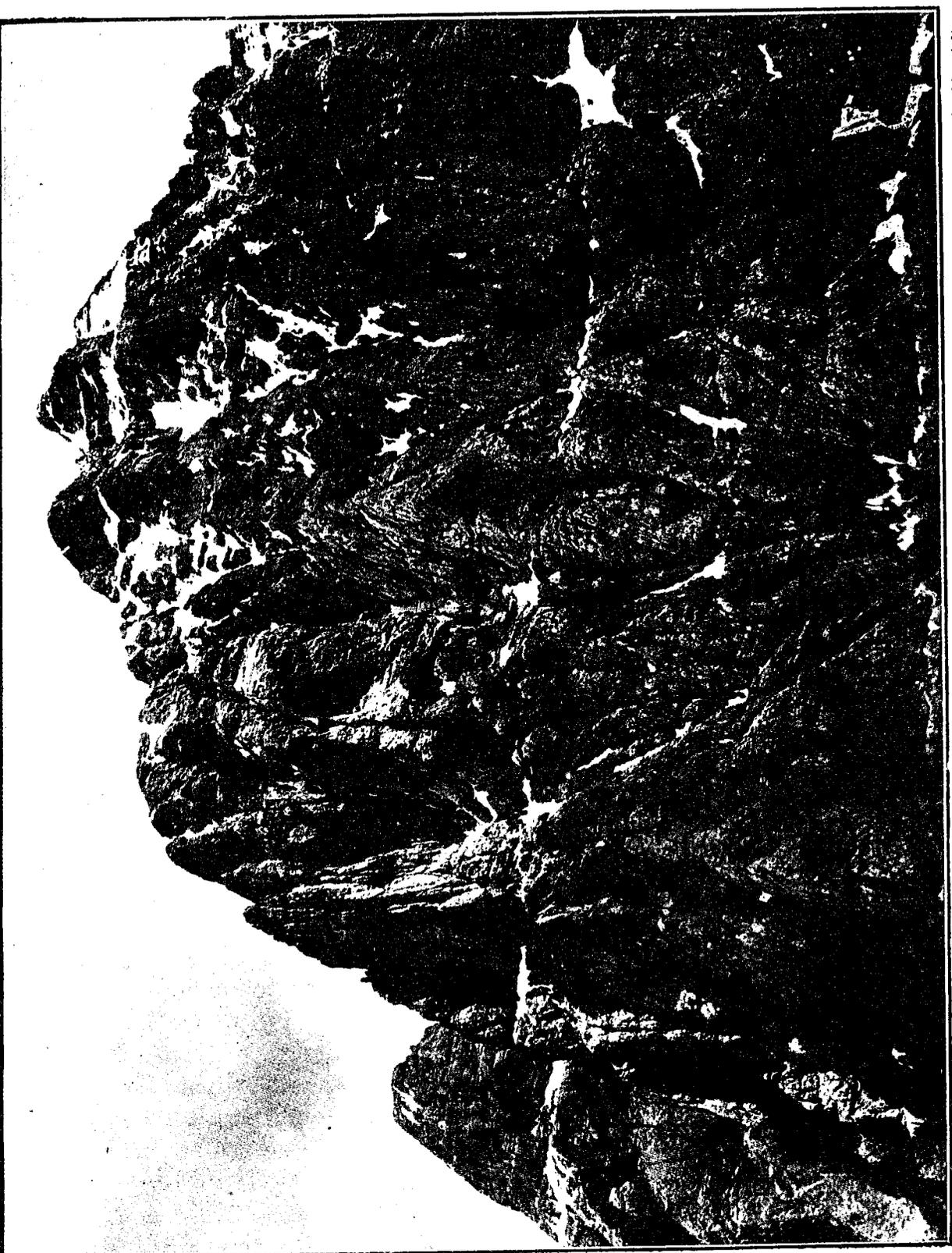
Al di là della forcella si scende facilmente una ventina di metri; poi per un breve colatoio (il quarto dei colatoi che si elevano dietro il dente di roccia) si arriva facilmente ad una forcelletta. Si attraversano ora per buon tratto verso destra rocce comodamente transitabili e si mette piede su una sella dietro un secondo, più grande, spuntone di roccia. Dietro a questo spuntone la parete forma un'insenatura solcata da parecchie fenditure. Un'erta cengia a lastroni nell'angolo E. dell'insenatura immette nella grande cengia orizzontale inferiore.

Si segue la cengia verso O., girando attorno a parecchi spigoli, finchè facili rocce permettono l'accesso ad una piccola cengia che si percorre per poco verso E., finchè si restringe. Indi per un breve colatoio si passa su una seconda cengia stretta. Percorsa questa, e attraversati parecchi spigoloni di roccia, si entra a sinistra in un canalone ripido (che i salitori hanno trovato pieno di neve). Per questo canalone, scansando, con rampicate sul fianco sinistro del canalone, la neve e alcuni macigni, si arriva alla seconda grande cengia orizzontale (la cengia superiore).

Il canalone ha la sua immediata continuazione naturale (sopra la cengia) in un camino. Attraversata la cengia senza utilizzarla, si entra nel ramo sinistro di quel camino, risalendolo finchè si incontra un masso muscoso, sopra il quale il camino si divide in una serie di camini. Non si continua per il camino, ma già sotto il blocco si attraversa a destra, passando altre due fenditure, e soffermandosi alla terza. Per questa facilmente in salita per alcuni metri, poi si riattraversa a sinistra, e per un costone si sale ad alcune rocce con qualche tratto erboso.

Di là, sempre a sinistra, in salita e in traversata per strette cenge, fino a raggiungere il più basso comignolo della cresta NE. Per il crinale, avendo a destra gli strapiombi delle pareti nordiche, alla vetta.

Tempo impiegato dai signori dott. Leuchs e Schulze: ore 7,30. Nella parte inferiore parecchi passaggi vennero giudicati molto difficili.



(Fot. Art. C. Chersich).

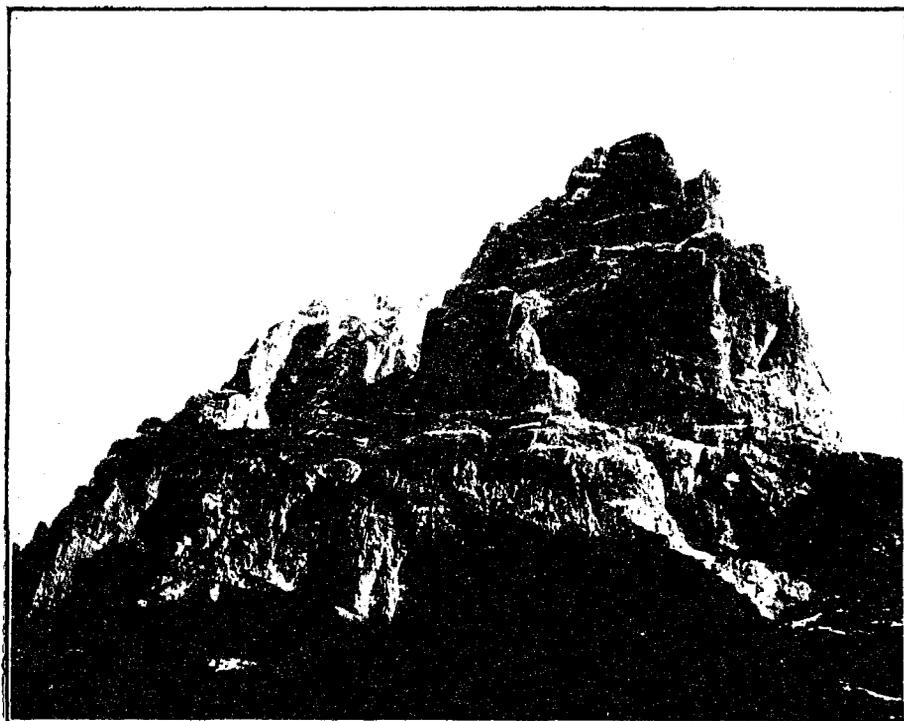
PARETI N. E. CIMA DEL JOF FUART DAL GRANDE NABOIS.

VI. *La via per la Cima de lis Codis* (m. 2363).

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Kugy, avv. G. Bolaffio colle guide Oitzinger e Pesamosca, 1911.

Relazione: Dott. Kugy (« Oesterr. A. Z. », 1911; « Alpi Giulie », 1911).

Il Jof Fuart poggia nella Spragna su un poderoso bastione: la Cima de lis Codis. Chi sale per la Spragna spesso ritiene



(Fot. Avv. C. Chersich).

(CIMA DE LIS CODIS (JOF FUART) DALLA VALLE SPRAGNA.

di aver di fronte il Jof Fuart: invece la cima del Jof è quasi un chilometro più indietro verso NE.; le pareti che cadono nella Spragna sono le pareti della Cima de lis Codis.

Questa cima non è però che una piccola elevazione terminale della spalla SO. del Jof Fuart. La salita della Cima de lis Codis, combinata colla traversata e colla risalita del crestone SO. del Jof, costituisce pertanto una delle vie nordiche del Jof Fuart.

La salita della Cima de lis Codis si svolge sul ripido fianco SO. Dall'Alta Spragna si imbecca la Gola Mosè (itinerario 5-B-IV), e si attraversano, senza risalirli, i lavinali della gola, arrivando sul largo terrazzo di detriti (nella parte inferiore erboso) che circonda la base delle pareti della cima.

Dal margine NE. del terrazzo parte la cengia che attraversando le muraglie O. e NO. conduce alla grande gola NO. del Jof. (La cengia è quella stessa che continua anche dopo la grande gola e sbocca sulla Sella Nabois). Si percorre la cengia per breve tratto abbandonandola circa 100 m. prima di arrivare alla grande gola. Per ripidi gradini di roccia si sale a destra raggiungendo il principio di una seconda cengia più alta. Questa cengia volge in direzione opposta, elevandosi costantemente verso la Sella Mosè, diventando però nell'ultimo tratto impraticabile.

Proseguendo sulla cengia si procede a grande altezza sopra la Gola Mosè finchè si arriva a vedere la Sella Mosè; si gira ora a sinistra. Le rocce divengono meno ripide e presentano soluzioni di continuità; si vede un'alta ripida gola. Si sale tenendosi a lato della gola, superando solidi lastroni. Alcuni gradini di roccia, superati per camini, respingono verso destra, ma cenge intermedie permettono di mantenere la direzione originaria, e precisamente verso la prima vetta, più bassa, della cima. Raggiunta la prima vetta per un tratto molto ripido, si passa sul crinale collegante la cima più bassa colle rocce della più alta. Raggiunto un canalone (una « coda ») lo si risale interamente, valicando la cresta terminale in una stretta tacca, e ultimando l'ascensione per il fianco N. (Ore 8 da Valbruna).

Per salire dalla vetta più alta della Cima de lis Codis al Jof non si può percorrere il crinale; non ci passano neppure i camosci. Conviene scendere in direzione E., oltrepassare le verdi conche delle « code », e scendere ad una cengia da lontano visibile, la quale costeggiando gli abissi sulla Sella Mosè conduce in largo giro per le pareti ai grandi campi di detriti del fianco O. Dalla cengia per una gola facilmente rintracciabile fra i giallastri bastioni O. del Jof si sale fino a riprendere la cresta principale. Si procede per cresta, o sotto questa, lungo il fianco O. fino alla vetta del Jof (circa 2 ore dalla vetta più alta della Cima de lis Codis).

Le cenge non presentano speciali difficoltà; basta tener presente che conviene salire sempre, anche quando si presentano più in basso tratti apparentemente più facili. La traversata sugli abissi della Spragna è meravigliosa.

[Salita alla Cima de lis Codis dal Rifugio Pellarini: dal rifugio si raggiunge la Sella Nabois (itinerario 22 a); indi per la cengia che parte dalla Sella (si confronti l'itinerario 5-B-I), si arriva nello Studence, che si attraversa, continuando sulla

cengia per altri 100 m. Poi si attaccano le rocce seguendo la via sopra descritta. Dal Rifugio Pellarini all'attacco delle rocce sopra la cengia circa ore 2,30].

VII. *La via diretta per la gola NO.* (variante inferiore della prima via per la gola NO.).

1ª salita: Dott. Kugy, 19 agosto 1911.

Relazione: Dott. Kugy (« Alpi Giulie », 1912; « Oc. A. Z. », 1912).

Dallo Studence (1), calzate le scarpe da roccia, si comincia la rampicata per le rocce levigate della gola NO.

Ma invece di avanzare a destra, dove si sviluppa la via O., si continua all'interno della gola, e quanto più possibile nel suo fondo. Con pochi passi in traversata a destra e sinistra si trovano sempre comodi passaggi; un solo punto presenta una difficoltà più seria, ma può essere probabilmente evitato anch'esso.

La gola è esposta alla caduta di sassi, specialmente per opera dei camosci che attraversano le pareti superiori.

La gola viene percorsa interamente, fino al suo termine. Arrivati al limite superiore della gola, dove a destra si diramano larghe cenge, si volge a sinistra aggirando in direzione NE. il grande scaglione che sbarra da questa parte la gola. Si sale indi per un ripido nevaio, spesso gelato, all'imbocco di un camino che si prolunga fino alle cenge superiori circondanti le rocce terminali del Jof. Il camino è stretto, ripido, alto più di 50 m.: nel suo fondo c'è spesso ghiaccio; per il pericolo dei sassi sarebbe bene non passarlo in più di due per volta. Si scansa l'ultimo tratto del camino girando per esposti passaggi.

Dalle cenge superiori si possono attaccare direttamente le pareti terminali; ma è preferibile aggirarle a sinistra, dove l'accesso alla cima è più facile.

Dallo Studence alla cima ore 3,30-4. Questa via sta per difficoltà tra la via N. e la via O.; è molto interessante e varia.

Può essere considerata come la via più diretta dalla Spragna alla cima del Jof Fuart.

VIII. *La via delle Cenge degli Dei.* — Col nome « Cenge degli Dei » è stato battezzato dal dott. Kugy il sistema continuato di cenge orizzontali che svolgendosi a un'altezza media di m. 2200 taglia orizzontalmente le pareti N. delle Madri

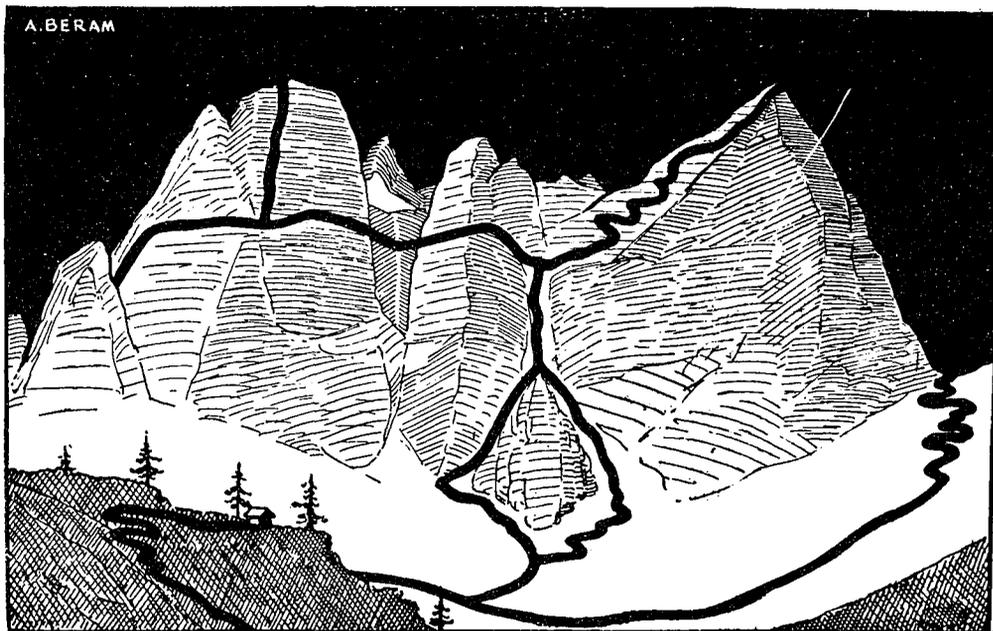
---

(1) Per la via fino allo Studence si vedano gli itinerari 22 e 5-B-I.

dei Camosci, e del Jof Fuart. La via delle Cenge è stata intuita e studiata in tutti i dettagli dal dott. Kugy.

1<sup>a</sup> salita: V. Dougan con O. Pesamosca, 4 luglio 1914.

A chi sale dal Vallone dello Zapraha nella Carnizza di Camporosso si affaccia alla vista la grande muraglia Madri dei Camosci-Jof Fuart. Su questa muraglia, a due terzi di altezza si osserva — specialmente prima che si scioglano le nevi —



LE VIE DEL VERSANTE NE. DEL JOF FUART.

una cengia ben distinta che come un nastro fascia le pareti dalla Cima di Riofreddo al Jof. Su questa cengia si svolge la presente via.

Dalla Valle di Riofreddo per la via E. della Cima di Riofreddo (itinerario 9 *b*) fino a raggiungere la grande cengia. Raggiuntala, non la si abbandona più fino allo sbocco nella gola NE. La cengia interseca due grandi e profondi canali: quello fra la Cima di Riofreddo e l'Innominata, e quello fra l'Innominata e la Torre. Nel tratto fra i due canali c'è poi un grande macigno che ostruisce completamente il passaggio (punto esposto).

Il macigno è stato girato dai primi salitori coll'aiuto di martello, piccozza e corda. Il passaggio oltre il macigno richiese 90 minuti di lavoro. Dall'altra parte del macigno la cengia continua nella gola fra l'Innominata e la Torre; c'era ancora molta neve, perciò non si poté constatare se sotto la neve la

cengia è interrotta. Ripresa la cengia sempre più larga e più comoda, la stessa fu seguita fin dove sbocca nella parte più alta della grande gola NE. Dalla gola NE. è stata seguita fino alla vetta la via proveniente dalla Carnizza di Camporosso (itinerario 5-B-III).

#### IX. *Via della cresta NE.*

1<sup>a</sup> salita: Klug e Stagl, 6 agosto 1916.

La cresta è stata percorsa una sola volta in salita, per il lato roccioso a destra della gola NE. Non sono stati pubblicati finora i particolari di questa grande ascensione.

## II.

### La catena dalle Madri dei Camosci al Monte Re di Raibl.

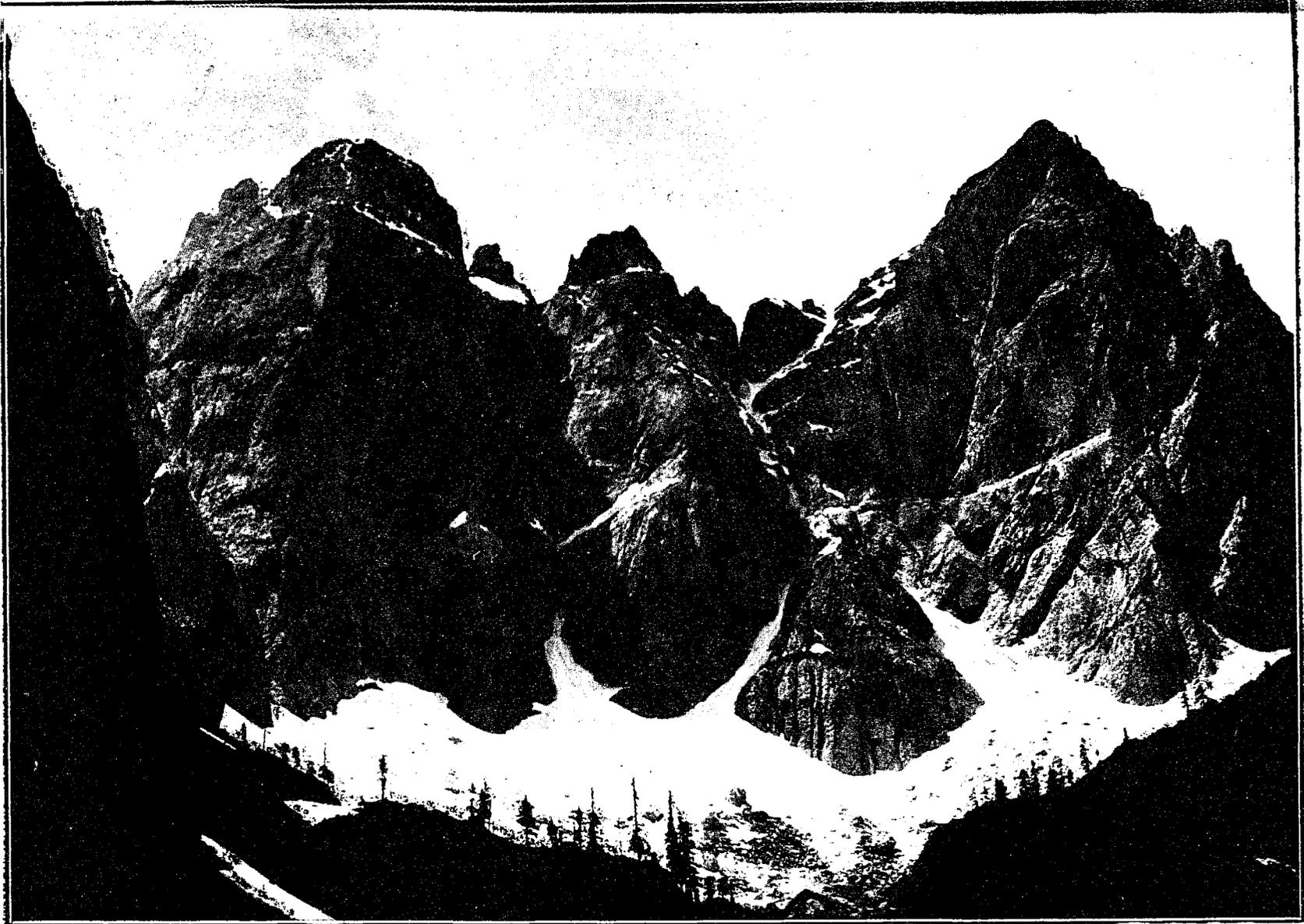
6. — **Cima Alta** (m. 2516). — Massiccio roccioso nel Gruppo delle « Madri dei Camosci », salito finora soltanto dal versante S. e in traversata di cresta.

a) *Via Gstirner*, per la grande gola (via normale).

1<sup>a</sup> salita: A. Gstirner e coniugi Schonta, colle guide J. Komac e Pinter, 21 maggio 1893.

Dal Rifugio G. Corsi si sale alla Carnizza superiore e si entra nella grande gola fra la Cima Alta e la Torre. (Si può entrare nella gola, più comodamente, procedendo per la via usuale S. del Jof Fuart (itinerario 5-A-I) fino alla galleria, e poi attraversando a destra per buone cenge la parete E. della Cima Alta, ed entrando così, girando, nella gola fra la Cima Alta e la Torre). Si risale completamente la gola fino alla forcella che divide le suddette due cime, indi si volge a sinistra, raggiungendo facilmente la vetta della Cima Alta.

b) *Via delle rocce* (variante della via a). — Se nella gola non c'è neve, la roccia levigata può presentare grandi difficoltà. In questo caso, percorsa la parte inferiore della gola, si abbandona quest'ultima nel punto dove le rocce a sinistra appaiono praticabili. Si attacca ivi la roccia risalendo poi per una trentina di metri la parete, parallelamente alla grande gola. Indi a sinistra per una spaccatura, e a destra per una cengia verde, che si percorre verso sinistra. Dal termine della cengia si avvanza fino ad un « gendarme » di roccia, e svoltando accanto a questo a sinistra si raggiunge la cresta S. e la cima.



CARNIZZA DI CAMPOROSSO (MADRI DEI CAMOSCI-JOF FUART).

(Fot. avv. C. Chersich).

Sul piano anteriore: il Rifugio Pellarini della Sez. di Trieste del C.A.I. — Verso destra: la gola NE. al Jof Fuart. La cima a destra è il Jof Fuart, quella a sinistra la Cima di Riofreddo. La cengia orizzontale dalla Cima di Riofreddo alla gola NE. è la *Cengia degli Dei* (si confronti lo schizzo a pag. 59).

c) *Via Kugy.* (Per questa via fu raggiunta per la prima volta la Cima).

1ª salita: Dott. Kugy, colla guida Baumgartner, 28 giugno 1886.

Dal Rifugio G. Corsi per la via usuale del Jof Fuart fino alla galleria naturale. Indi direttamente per la gola alla spaccatura fra il Jof e la Cima Alta. Dalla spaccatura erta salita obliqua a destra, poi strette cenge e ripidi lastroni; infine, superato un gradino di roccia verticale si risalgono i ripidi pendii terminali.

Questa salita è però possibile solo allorquando la neve raggiunge nella gola un'altezza sufficiente per poter attaccare le rocce sopra la spaccatura (Relazione dott. Kugy riportata nella « Mitteilungen A. V. », 1886).

La via percorsa dal dott. Kugy dovrebbe essere in massima parte identica a quella percorsa più tardi dai signori dottor G. Leuchs e A. Schulze di Monaco, nell'occasione della loro completa traversata del Jof Fuart alla Cima di Riofreddo. Essendovi però alcune divergenze nei particolari ritengo utile riportare anche la loro relazione:

Per la cresta dal Jof Fuart fino alla grande spaccatura: giunti presso questa scesero per ghiaie ed erba finchè una cengia erbosa comodamente transitabile e cornicioni ad essa collegati permisero l'accesso alla spaccatura. In questa discesero con una calata di corda doppia (6 m.) (si può però anche scendere in rampicata). Risalirono dall'altro lato per una fenditura obliquante verso destra, alta circa 7 m., e attraversarono in linea diretta rocce e ripide pale, fino ad uno strapiombo giallo. Girarono allora per cenge, in salita, a sinistra, e uscendo dalla spaccatura passarono sul versante N., raggiungendo la vetta.

Tempo impiegato dai signori dott. G. Leuchs e A. Schulze dal Jof alla Cima Alta: tre quarti d'ora.

Relazione: Dott. G. Leuchs ed A. Schulze, in « Oe. A. Z. », 1906.

d) *Via della parete SE.*

1ª salita: Dott. G. Renker con J. Sturm, 1910.

Dal Rifugio G. Corsi alla base della gola fra la Cima Alta e la Torre; indi ben a sinistra, risalendo una fenditura fino ad un macigno; dietro a questo per altra fenditura strapiombante su una cengia, poi a destra, superando una breve parete verticale, per una cengia con detriti. Seguendo la cengia, per

i lastroni di un canalone alla cresta, e per questa facilmente alla cima (ore 2,30 dal rifugio).

Relazione: G. Renker e J. Sturm in « Mitteilungen A. V. », 1910.

7 — **Torre.** (m. 2508). — Massiccio roccioso nel Gruppo delle « Madri dei Camosci ».

*a) Salita normale per la grande gola.*

1<sup>a</sup> salita turistica: A. Gstirner e coniugi Schonka con le guide J. Komac e J. Pinter, 21 maggio 1893.

Dal Rifugio G. Corsi fino alla forcella che divide la Cima Alta dalla Torre (itinerario 6 *a*); poi, dalla forcella a destra facilmente sulla vetta della Torre. Circa 3 ore.

*b) Dalla Cima Alta alla Torre.* — La Cima Alta e la Torre sono unite da una cresta di facile passaggio (circa mezz'ora).

*c) Salita da N.*

1<sup>a</sup> salita; Dott. Renker e K. Haptmann, 1914.

Dalla gola NE. del Jof Fuart (itinerario 5-B-III) fino alla Cengia degli Dei; indi a sinistra per la cengia, poi direttamente per lo spigolo N. della Torre alla Cima.

8. **Innominata.** (m. 2461). — Piccola punta situata fra la Torre e la Cima di Riofreddo (Gruppo Madri dei Camosci), e separata da quelle due vette da due profonde forcelle. Il picco terminale (circa 70 m.) è stato finora salito da una parte sola (versante NE.).

*a) Da S.*

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Kugy e avv. Bolaffio, 27 agosto 1906.

Dalla Forcella di Riofreddo in salita fino ad una cengia che girando sotto la Cima di Riofreddo conduce orizzontalmente fin quasi in fondo alla grande gola fra la Cima di Riofreddo e l'Innominata. Nel punto dove la cengia è interrotta da una fenditura verticale si risale un camino di una trentina di metri che sbocca in altra cengia parallela superiore. Questa cengia porta a pochi metri dalla forcella fra la Cima di Riofreddo e l'Innominata. Per rocce e cenge non difficili alla base dell'ultimo picco. La parete del picco terminale, ripidissima, alta circa 70 metri viene superata in rampicata dal lato NE. prospiciente la Carnizza di Camporosso.

La salita è molto esposta, ma gli appigli sono buoni.

*b) In traversata dalla Cima Alta e dalla Torre alla Cima di Riofreddo.*

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Leuchs e A. Schulze, 10 agosto 1906.

Si veda l'itinerario 6-9 *bis*.

*c) Dalla Cengia degli Dei.*

1<sup>a</sup> salita: Hans Klug, 3 settembre 1916.

Dalla via NE. (it. 5-III) e dalla Cengia degli Dei (itinerario 5-B-VIII) per pareti ed erti camini alla forcella fra la Cima di Riofreddo e l'Innominata; per la via già descritta alla Cima dell'Innominata.

**9. — Cima di Riofreddo** (m. 2503). — Grande cima rocciosa, la più orientale del gruppo delle Madri dei Camosci. È stata salita da S. (rampicata senza speciali difficoltà), da E. (rampicata non facile), e da O. (rampicata di media difficoltà dal crinale dell'Innominata).

*a) Salita da S.*

1<sup>a</sup> salita: Dott. Kugy colla guida R. Baumgartner, 29 giugno 1886.

Dalla Forcella di Riofreddo (1) si volge a O., giungendo per facili rocce ad un piccolo colatoio; superato questo si esce per un largo e inclinato terrazzo di detriti. Si procede in traversata, con lieve salita, su questo terrazzo, e si prosegue verso O., lungo il piede delle rocce, sulla cengia nella quale il terrazzo si restringe. Dal punto dove la cengia si interrompe, e poi si perde, si vede aprirsi nel massiccio della Cima di Riofreddo una gola che sale fino a raggiungere il crinale a E. della cima. Dall'imbocco della gola, e cioè dalla cengia, non si vede però tutto lo sviluppo della gola, perchè questa nell'ultimo tratto piega alquanto verso sinistra (O.).

Si risale la gola, erta e piena di massi.

A un certo punto (circa 100 metri sotto il crinale) la gola sembra biforcarsi. Convienne raggiungere il crinale per il ramo di sinistra: essendo però questo ramo della gola poco praticabile nel tratto inferiore è meglio imboccare il ramo destro, e traversare poi per cenge fino al ramo sinistro. Raggiunto il crinale, facilmente per questo alla cima. Ore 1,30 dalla Forcella di Riofreddo.

---

(1) La Forcella di Riofreddo si raggiunge in ore 1,30 dal Rifugio G. Corsi (itinerario 10) oppure in poco più di ore 3 dal Rifugio Pellarini (vedasi l'appendice: itinerario per l'accesso al Rifugio Guido Corsi).

*b) Salita da E. (1).*

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Kugy, fratelli Poech, colle guide Oitzinger e Pesamosca, 29 agosto 1913.

Relazione: Dott. Kugy, « Oesterr. A. Z. », 1914.

Per i lavinali della chiusa della Valle di Riofreddo fino al punto dove la gola si strozza diventando uno stretto canale. L'attacco della roccia è a destra (O.) di quel punto. Si entra nella roccia per una cengia breve e comoda, che conduce ad un pilastro, ben marcato, verticale.

Si continua la salita sul pilastro finchè la ripidezza obbliga ad entrare in un camino a destra, alto una quarantina di metri e molto erto nella sua parte superiore.

Usciti dal camino, si presenta un camino gigantesco manifestamente molto difficile a destra. Si procede invece in traversata molto esposta a sinistra. Dopo pochi passi in posizione molto esposta (lieve discesa) si riguadagna per difficili lastroni il livello del pilastro, e si arriva con una più facile rampicata su un ripiano relativamente spazioso, coperto di detriti. Esso si trova precisamente sopra la Forcella di Riofreddo (2).

Dal ripiano si supera una parete di 5 metri e si raggiunge una stretta cengia di roccia, che lievemente scendendo porta verso destra. Questa cengia e le rocce sovrastanti, ripidissime, sono il punto più difficile della salita. Superate le rocce, si raggiungono facili lastroni bianchi, e poco dopo si è in vista della Grande Cengia (Cengia degli Dei), alla quale si arriva direttamente con facile rampicata.

Si segue la grande cengia verso lo spigolo NE. del monte. Si abbandona la cengia (che prosegue verso il Jof, itin. 5-B-VIII) e si risalgono i restanti 300 metri di roccia per una serie di ripidi ma non difficili camini.

Per la salita dall'attacco delle rocce alla cima sono state impiegate, dai primi salitori, 4 ore; la comitiva era però numerosa e conveniva cercare la via, affatto nuova.

*c) Salita da O. (dal crinale, circa 2300, alla cima).*

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Leuchs e Adolf Schulze di Monaco, 10 agosto 1906.

Relazione: « Oesterr. A. Z. », 1906.

---

(1) La salita da E. è stata studiata per intero dalla Cima del Vallone che sta di fronte alla Cima di Riofreddo.

(2) Il ripiano è ben visibile dalla Cima del Vallone.

Dalla forcella fra l'Innominata e la Cima di Riofreddo per macigni, si attraversa verso destra; indi per cenge a destra imboccando il canalone che taglia l'intera parete O. della Cima di Riofreddo. Si risale il canalone; un erto precipizio viene superato per una spaccatura obliqua (una specie di cengia), che va da destra a sinistra.

*Tempo:* poco più di mezz'ora.

(Si veda l'itinerario della traversata descritta al n. 6-9 *bis*.)

### 6-9 *bis*. — Traversata dal Jof Fuart alla Cima di Riofreddo.

1<sup>a</sup> traversata completa: Dott. G. Leuchs e A. Schulze, 10 agosto 1906.

Relazione: Leuchs e Schulze, « Oesterr. A. Z. », 1906.

Dalla Cima del Jof Fuart per la cresta, fino alla grande spaccatura: si scende per ghiaie ed erba finchè una cengia erbosa comodamente transitabile e cornicioni ad essa collegati permettono l'accesso alla spaccatura. In questa si scende con calata a corda doppia (6 metri) o rampicata ripida. Si risale dall'altro lato per una tenditura obliquante verso destra alta circa 7 metri, e si attraversano in linea diretta rocce e ripide pale, fino ad uno strapiombo giallo. Si gira allora per cenge, in salita, a sinistra, e uscendo dalla spaccatura si passa sul versante N., raggiungendo la vetta della Cima Alta (m. 2516). Circa ore 1,30.

Si scende direttamente per una ripida parete alla prossima forcella; si risale a sinistra su un crestone [Torre, m. 2502,] e si procede per questo, scendendo. Arrivati al piede della Cima Innominata [il dott. Leuchs la chiama veramente *Gamsmutterturm*, = *Torre delle Madri dei Camosci*, scambiando erroneamente la denominazione] si attraversa verso destra nella parete NE., e per questa si sale per ripida, ma buona roccia, alla cima. Circa ore 1,30 dalla Cima Alta.

Si discende per la stessa via alla forcella. Indi per macigni si attraversa verso destra imboccando il canalone che taglia l'intera parete O. della Cima di Riofreddo. Si risale il canalone; un erto precipizio viene superato per una spaccatura obliqua che da destra sale a sinistra. Dalla Cima dell'Innominata meno di un'ora.

10. — **Forcella di Riofreddo** [*Kaltwasserscharte*] (m. 2245).

1<sup>a</sup> traversata turistica da Cave del Predil alla Malga Grand'Agar per la Forcella di Riofreddo: dott. Heffter colla guida Pinter, 28 agosto 1888.

a) *Da Riofreddo.*

Dal piccolo villaggio di Riofreddo (m. 812), situato sulla grande strada Tarvisio - Predil, si entra nella Valle di Riofreddo,



(Fot. Arr. C. Chersich).

CIMA E SELLA DEL VALLONE.

che si percorre interamente per buona carreggiabile (ore 1,30): indi dal fondo valle (m. 1016) per sentiero su brulli prati al lavinale di Riofreddo, che si tocca circa a quota 1400 (ore 1,30 dal fondo valle). Si risale, per scarse tracce di sentiero, tutto il lavinale. Nella parte superiore il lavinale si strozza in due canali stretti; quello di sinistra è ritenuto il più praticabile; spesso nei canali vi è alto e ripido ghiaccio. Risalito il canale, si è alla forcella (ore 1,30-2,30, a seconda delle condizioni di neve o di ghiaccio) (1).

(1) La Sezione di Trieste del C.A.I. eseguirà nel 1925 alcuni lavori per agevolare la traversata della forcella.

*b) Dal Rifugio G. Corsi.*

Per la via usuale del Jof Fuart alla Carnizza superiore; indi si abbandona quel sentiero e si procede per tracce di precedenti passaggi fin sotto la roccia della Forcella di Riofreddo. Colà si vede la roccia spaccata da una gola che è intransitabile



(Fot. Arr. C. Chersich).

CIMA DEL VALLONE E RIFUGIO GUIDO CORSI.

nella parte inferiore, perchè ivi finisce in una parete a piombo. Convien pertanto girare quella parete, e attaccare le rocce un po' a levante (a destra), per un canalino, per pale e per paretine. Volgendo poi verso occidente si raggiunge la parte superiore della gola, e si esce sulla Forcella di Riofreddo (ore 1,15.)

11. — **Cima del Vallone** [*Korspitze*] (m. 2335). — Cima rocciosa, con magnifica vista sul gruppo centrale del Jof Fuart e sulle cime minori di SE.

*a) Salita da S.*

1<sup>a</sup> salita turistica: Dott. Kugy e Bois de Chesne colla guida A. Komac nell'agosto 1890.

Dal Rifugio G. Corsi per il sentiero traversale della Carnizza superiore alla larga gola che scende dalla Sella del Vallone. Si risalgono i lavinali, fino ad una grande scoscesa gola laterale nel massiccio della Cima del Vallone. Tale gola è l'ultima che si incontra a sinistra prima di arrivare alla Sella. Si imbocca la gola che, salvo nel primo tratto, si risale completamente nel suo fondo, fino a pochi metri sotto la cresta a sinistra della cima. Al termine della gola si gira a destra, e dopo fatti su una cengia trenta passi si attaccano facili rocce, che si risalgono in direzione obliqua (verso destra) Dopo superato un colatoio un po' ripido si arriva sulla lunga cima. Ore 1,45 dal rifugio.

*b) Via dalla Valle di Riofreddo (via N.).*

1<sup>a</sup> salita: Dott. Kugy colle guide Oitzinger e Pesamosca, 12 luglio 1912.

Relazione: Dott. Kugy, « Oesterr. A. Z. », 1913.

Dal punto dove i ghiaioni della Valle di Riofreddo si strozzano in uno stretto canalone, si sale a sinistra per neve erta, brecciamme, e facili rocce, fino a raggiungere la cresta principale a E. della Forcella di Riofreddo. [Da quel punto si può facilmente attraversare per cenge le pareti e sboccare nella gola S. della Cima del Vallone (via S.)]. Per la via N. conviene invece salire a sinistra sulle pareti. Per una bella cengia si attraversa facilmente una prima gola; la cengia guida oltre un roccione sporgente in una seconda gola, molto più selvaggia della prima. La cengia però in un punto si assottiglia in modo da far preferire una breve deviazione in alto per riprendere dopo alcuni passi la continuazione della cengia. Questo passaggio è esposto e difficile; la cengia immette infine nella parete rocciosa nordica della Cima del Vallone. Per questa parete si sale dirigendosi sempre a sinistra (SE.). Da ultimo si attraversa fin ad una lunga fenditura obliqua che guida alle rocce terminali. Da una stretta cengia al termine della fenditura si sale direttamente alla cima.

*c) Via combinata S-N.*

1<sup>a</sup> salita: Dott. Kugy, 1913.

Dai lavinali di Riofreddo per la via N. (itinerario 11 b), fino a raggiungere la cresta Cima del Vallone - Cima di Rio-

freddo. Per una cengia in direzione E., finchè si arriva nella gola S. Per questa, seguendo la via S. (itinerario 11 a), alla cima.

12. — **Sella del Vallone** (m. 2150?). — Larga depressione fra la Cima del Vallone e la quota (Innominata) 2239.

a) *Dal Rifugio Guido Corsi* per la via usuale del Jof Fuart fino alla Carnizza superiore (m. 1995); si lascia il sentiero segnato in rosso nel punto dove questo volge per prati decisamente ad O. Si continua invece (sentiero di guerra) in lieve salita verso E., attraversando prati e campi di detriti e giungendo sotto i lavinali provenienti dalla Sella del Vallone. Per questi alla Sella. Poco più d'un'ora dal rifugio.

b) *Da Cave del Predil.*

Per la camionabile nella piana Valle del Rio del Lago fin allo sbocco del Riobianco (ore 1,15); indi per mulattiera nella stretta, erta Valle del Riobianco, continuando poi per sentiero, semi-distrutto dalle acque e dalle valanghe, fino alle ghiaie che scendono ripide dalla Sella del Vallone. Per queste, un po' faticosamente, alla Sella. Ore 4 da Cave del Predil.

A metà circa della valle esisteva prima della guerra una capanna di caccia (privata) del re di Sassonia. Durante la guerra attorno a quella capanna sorse un intero villaggio di baraccamenti. Oggi sta scomparendo ogni traccia delle costruzioni del passato.

13. — **Grande Cima di Riobianco** [= *Weissenbachspitze*] (m. 2254). — Magnifica torre rocciosa, di aspetto pittoresco, nel Vallone di Riobianco.

a) *Via Gstirner.*

1<sup>a</sup> salita: A. Gstirner con la guida J. Komac, 22 maggio 1893.

Dal Rifugio G. Corsi per il lavinale alla Sella del Vallone (m. 2239), indi, fatti pochi metri in discesa, in traversata a destra per ghiaioni fin alla forcella fra la grande e piccola Cima di Riobianco. Ore 1,45.

Dalla forcella discesa verso E. in una gola obliqua per una trentina di metri, poi si sale a sinistra in un erto marcato canalone, alto una quindicina di metri (gli ultimi due metri sono difficili). A destra, passando dietro un roccione, fino ad un ripiano coperto di detriti; indi per fenditure oblique si

supera la parete, e girando a sinistra per un largo ripiano si arriva alla vetta. 1 ora.

b) *Via Kugy*. (Più esposta della via Gstirner).

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Kugy colla guida A. Komac, 2 agosto 1886.

Alla forcella fra la grande e la piccola Cima di Riobianco, seguendo la via già descritta (itinerario 13 a).

Dalla forcella a sinistra, superando a destra del colatoio una ripida ed esposta parete; poi ancora a sinistra, e per un canalone — che taglia il fianco O. del monte — direttamente alla cima.

c) *Salita per la parete E*.

1<sup>a</sup> salita: Stagl, 8 giugno 1916.

2<sup>a</sup> salita: Dott. Renker, Stagl e compagni, 1916?

(Relazione in: dott. Renker, *Aus verlorenen Bergen* (= Ricordi di monti perduti), « Mitteilungen A. V. », 1920.

Dalla relazione del dott. Renker:

Si attacca il monte sul lato prospiciente la Valle del Rio del Lago, per una gola con entro ghiaccio. Si risale la gola, passando il crepaccio marginale e continuando per la roccia levigata dall'azione del gelo.

Superata la roccia, si arriva in una piccola conca verde con pini mughi ai margini. Si attraversa ora in salita uno schienale coperto di pini mughi, che si attacca al massiccio principale. Lasciati dietro di sè i pini mughi, si presenta un pulpito di roccia, al quale si accede con una breve rampicata e per una larga cengia (1).

Dal pulpito per una parete con buoni appigli fino ad una sella, alla cui sinistra sorge un campanile (Campanile E. di Riobianco). Si cala dalla sella in una stretta forcella sottostante situata fra il Campanile e la parete della Cima di Riobianco. Dalla forcella si gira per una stretta cornice (difficile, esposta) nella parete N. della Cima di Riobianco. Dalla stretta cornice, per un passaggio difficilissimo (strapiombi), si arriva alla roccia e si guadagna un posto di riposo riparato da un lastrone staccato dalla parete.

Per l'orlo del lastrone si sale nuovamente sulla parete. Seguono canali e brevi camini che si allargano in una gola immettente in una tacca. Per una difficile parete alla cima.

---

(1) Via molto più facile: direttamente da E. (dal Vallone di Riobianco).

La vetta è stata salita inoltre:

*d) Da S.*

1ª salita, K. Domenigg e dott. W. v. Glanwell nel 1903.

*e) Da N.* per lo spigolo e la cresta:

1ª salita, Klug e Stagl nel 1916.

Non furono pubblicati particolari delle salite.

*f) Da SE.*

1ª salita: V. Kolodey e dott. H. Kaufmann, 3 settembre 1913.

Relazione: Dott. Kaufmann, in « Oe. A. Z. », 1914.

Dal Rifugio G. Corsi alla Sella del Vallone, poi breve discesa nella Valle di Riobianco, per girare attorno alla Cima di Riobianco e giungere sotto le pareti SE.

A destra, da un angolo, due canaloni salgono paralleli verso la cresta S. Si risale il canalone sinistro, in parte colmo di neve, ed a metà del canalone si supera girando a destra uno spiacevole strapiombo; si raggiunge la cresta, per la quale (rispettivamente tenendosi sotto a questa a sinistra) si arriva alla cima.

*Tempo impiegato:* 2 ore dall'attacco. Salita senza particolari difficoltà, stando al parere dei primi salitori.

14. — **Piccola Cima di Riobianco** (m. 2170). — Il gruppo della Piccola Cima non desta un interesse alpinistico, mancandovi alle singole punte una caratteristica individuale. Da questo gruppo si può però scendere per una bella valletta alpina laterale, lungo un torrente [*Wieselbach* = *Rio delle Dònnole*] al Rio del Lago.

Alpinisticamente è stato pubblicato solo un accenno ad una 1ª discesa dalla Cima Piccola di Riobianco, per il versante N., compiuta dai signori dott. H. Kaufmann e v. Kolodey (« Oesterr. A. Z. », 1914).

15. — **Cima della Scala** [*Leiterspitzze*] (m. 2242). — Nell'anteguerra era una delle cime meno frequentate del gruppo. Durante la guerra fu ripetutamente salita.

*a) Via da S.* (dalla Valle di Riobianco).

1ª salita turistica: A. Gstirner colla guida J. Komac, 4 settembre 1893.

Dalla Sella del Vallone lungo la parete della Cima del Vallone; poi per una cengia obliqua in salita fino alla cresta; da

questa si scende in una piccola forcella, indi si supera un torrione (via esposta ed erta).

Si riprende l'avanzata orizzontale, fino ad una forcelletta [là sbocca la via usuale dei pastori].

Per la cresta frastagliata selvaggiamente, ma facile, alla cima.

*b) Via dei pastori (dalla Valle di Riobianco).*

Per una gola che sale obliquamente dal lavinale del Vallone ed attraversa la parete E., si raggiunge la cresta e per questa la cima.

*c) Salita da N. (dalla Valle di Riofreddo).*

1<sup>a</sup> salita: L. Enzenhofer e U. Jaritz, 4 agosto 1912.

Relazione: L. Enzenhofer, « Oesterr. A. Z. », 1916.

Si risalgono i ghiaioni della Carnizza di Tarvisio.

A sinistra (S.) della Carnizza si rimarca un nevaio situato proprio a piombo sotto la Cima della Scala, il quale si protende ben in alto fra le pareti, fino ad un notevole torrione.

Convieni risalire quel nevaio, attaccando la roccia dal margine superiore sinistro della neve. Su lastroni si sale obliquamente a destra, circa 10 metri, fin ad una cornice per la quale si entra in un largo camino. Si sale facilmente nel camino fino ad una caverna nera; si continua ancora per 6 metri fino ad una cengia coperta di detriti che si segue a sinistra fino all'imbocco di un lungo sistema di camini. Il primo camino è molto difficile, i successivi sono più facili.

Presso una caratteristica macchia bruna situata nella roccia a destra, si sale a destra per raggiungere un canalone sbarrato da massi incuneati. Si attraversa ancora a destra e si guadagna per lastroni di roccia la cresta e per questa la cima.

Dall'attacco delle rocce alla cima tre ore.

*d) Salita per la parete NE.; discesa per la parete O. Effettuate nel 1911 da V. Kolodey. Mancano dettagli.*

*e) Salita per la Cima Piccola della Scala e per il crinale E.-O.*

1<sup>a</sup> salita: Klug, Stagl e fratelli Renker, 1917.

Relazione: Dott. Renker, in « Zeitschrift A. V. », 1917 (*Bergtage im Felde*).

Nella parete orientale della Cima Piccola della Scala si vede una cengia che attraversa obliquamente le rocce. Si raggiunge l'imbocco della cengia salendo dal circo ad E. della Sella del

Vallone per ghiaie e piccole rocce; percorsa la cengia, solo in un punto interrotta, si esce sui ripidi prati del fianco orientale della Cima Piccola della Scala. Dai prati per una breve gola, poi per ghiaie fin sotto il massiccio terminale. In rampicata per la parete quasi verticale (buoni appigli) fino alla vetta della Cima Piccola.

Si continua verso O. per il crinale, che presenta parecchi punti interessanti (imbocco; discesa di una piccola parete, poi cengia sotto uno strapiombo; crinale acuto, da passare a cavalcioni; parecchie tacche nella cresta). Raggiunta la forcella fra la Grande e la Piccola Cima della Scala, si risale per una cengia su lastroni, poi per ghiaie, passando accanto ad un grande macigno, infine uscendo pei prati sotto la cima. Dai prati, facile salita per piccole rocce fino alla vetta.

16. — **Il Pan di Zucchero di Riobianco** (m. 2100?). — Questa vetta conica è situata fra la Cima della Scala e la Vetta Bella; si vede benissimo dalla Valle del Rio del Lago attraverso la profonda incisione della Valle di Riobianco.

a) *Via usuale (di guerra) da S.*

1<sup>a</sup> salita: Klauer, marzo 1916. Fu poi durante la guerra salita numerose volte.

Per arrivare alla base delle rocce si seguono le tracce del sentiero di guerra per la Forcella di Riobianco; si devia però prima di entrare nella gola di ghiaie della forcella, e si volge a sinistra, per una larga cengia circolare. Su questa si continua per 15 minuti, finchè s'incontra una gola che scende dalla cresta occidentale del monte quasi fino alla cengia. Si supera una paretina e si entra nella gola, che si risale in rampicata fino ad una forcelletta; in questa a destra, per lastroni coperti di ghiaie, al piede del massiccio terminale; indi con rampicata facile alla lunga vetta che è una cresta da N. a S. Circa un'ora di rampicata.

b) *Per la parete orientale.*

1<sup>a</sup> salita: Stagl e Klug, maggio 1916. Mancano particolari.

c) *Per la parete N.*

1<sup>a</sup> salita: Klug e Stagl, autunno 1916.

17. — **Forcella di Riobianco** [*Weissenbachscharte*] (m. 1900 circa). — La Forcella di Riobianco è situata immediatamente a O. della Vetta Bella [*Schönkopf*].

a) *Da Riofreddo* fino al fondo valle (quota m. 1016), poi per brulli prati al margine inferiore dei lavinali di Riofreddo (itinerario 10 a).

Si volge indi per i ghiaioni alla base della Vetta Bella; si entra in una gola, e si gira a destra per rocce verso un lastrone gigantesco coperto di ghiaie. Su quel lastrone si sale per circa 200 metri, finchè si raggiunge un costone coperto di pini mughi.

Si supera il costone per la sua parete N., poi si passa per un sentiero di camosci lungo la sua cresta.

Dal costone a sinistra per una cengia molto esposta, e da ultimo per una gola di ghiaie alla Forcella di Riobianco.

b) *Da Cave del Predil* si procede per la camionabile nella piana Valle del Rio del Lago fino allo sbocco del Riobianco (ore 1,15); indi per mulattiera nella stretta erta Valle di Riobianco, fino al punto dove questa piega verso O. Di là per ghiaie faticosamente alla forcella (da Cave ore 3,30-4). Durante la guerra è stato costruito fino alla forcella un sentiero, oggi in parte rovinato.

18. — **Vetta Bella** [*Schönkopf*] (m. 2047). — Cima poco frequentata da turisti, ma spesso visitata da pastori.

1<sup>a</sup> salita: A. Gstirner, col cacciatore Miller, 5 novembre 1893.

Da Cave del Predil per la Valle di Riobianco alla forcella fra la Vetta Bella e la Cima delle Cenge. Un po' sotto la forcella, a sinistra per una gola alla cima.

*Tempi*: Cave del Predil, imbocco della valle, 1 ora; alla Forcella, ore 2,30; alla Cima 45 minuti.

Durante la guerra sono state trovate su questa cima circa 10 vie diverse di ascensione, che farò oggetto di altro mio studio.

19. **Cima delle Cenge** [*Hochstelle*] (m. 2002). — Cima rocciosa turisticamente assai poco frequentata.

1<sup>a</sup> salita: A. Gstirner col cacciatore Miller, 22 ottobre 1893.

Relazione: A. Gstirner, in « Hochtourist », III.

Da Cave del Predil per la Valle dell'Alpe Piccola (Aibl) alla Forcella della Cima delle Cenge (m. 1820), situata fra questa cima e le Weberlen. Ore 3 da Cave.

Si scende per poche decine di metri, poi si volge a destra, su una stretta cengia, arrivando sui pascoli del versante S. della cima. Per un costolone fin sotto la cresta E.; si continua a sinistra accedendo infine al massiccio terminale. Dapprima si

risale una gola, poi se ne risale una seconda, da ultimo per una stretta fenditura si esce sul crinale S. per il quale si tocca la vetta. Ore 2 dalla forcella. Numerose varianti furono scoperte durante la guerra.

**20. Sella di Raibl** (m. 1333). — Larga sella fra bosco, con bella vista sulla Valle di Riofreddo e i monti che la circondano.

a) *Da Cave del Predil.* Per sentiero segnato in colore rosso, nel bosco, in ore 1,15.

b) *Da Riofreddo.* Dalle case di Riofreddo (m. 812) per carreggiabile al fondo della Valle di Riofreddo (m. 1016). Indi a sinistra, per erta mulattiera, nel bosco in circa un'ora alla Sella di Raibl.

**21. Monte Re di Raibl** (m. 1912). — Monte di scarso interesse alpinistico; offre però un'ottima vista sulla corona di monti della Valle di Riofreddo.

a) *Salita per il versante NO.*, passando presso la casa mineraria Karoly, indi per il più alto pozzo minerario locale, infine per la gola « Andrea » alla più alta delle tre vette. Tempo necessario per la salita: 3 ore.

b) *Salita dalla Sella di Raibl* (m. 1338), per bosco e ripidi pendii (rocce piccole e pini mughì) alla vetta. Tempo necessario: 2 ore dalla sella.

### III.

#### La diramazione dalla Sella Nabois al Piccolo Nabois.

**22. Forcella Nabois** (m. 1962).

a) *Salita per il vallone Zapraha e il Rifugio Pellarini.* Da Valbruna al Rifugio Pellarini si veda l'itinerario per l'accesso ai rifugi.

Dal Rifugio Pellarini, per sentiero segnato col minio, oltre blocchi e macigni si raggiunge il lavinale. Tenendosi a sinistra e seguendo sempre le tracce del sentiero nelle ghiaie, si arriva senza alcuna difficoltà alla Sella Nabois. Ore 1,15-1,30 dal Rifugio Pellarini.

*b) Salita per la Spragna.* Da Valbruna si raggiunge il fondo della Valle Saisera, e si sale nella Spragna, per il sentiero che conduce al Lavinal dell'Orso (itinerario 1 *a*), fino al ruscello, che si attraversa. Si abbandona colà la via segnata, e si devia, girando attorno alla conca della Spragna, ed arrivando sul fianco della Cima de lis Codis (lato destro della gola del Nabois). Si risale questo fianco fino a raggiungere, in alto, il fondo della gola. Si risalgono anche i ghiaioni e si arriva alla forcella. Ore 4-4,30 da Valbruna.



(Fot. Arr. C. Chersich).

SULLA CIMA DEL GRANDE NABOIS.

**23. Grande Nabois** (m. 2307). — Cima rocciosa a O. del Jof Fuart, al quale è congiunta dalla Sella Nabois (m. 1962). La vista dalla cima è interessante per lo studio delle pareti nordiche del Jof Fuart.

*a) Via normale dalla Carnizza di Camporosso* (Rifugio Pellarini).

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Kugy colla guida A. Komac, 1884.

Da Valbruna per la Val Saisera, il Vallone Zapraha e il Rifugio Pellarini alla Carnizza di Camporosso fino a 30 m. sotto la Sella Nabois (itinerario 22 *a*).

A destra per sentiero di guerra lavorato nella roccia, poi nei prati, fino ai pascoli superiori; da questi per campi di detriti al massiccio terminale la cui salita è agevolata da ferri e sbarre; ore 1-1,15 dall'attacco sotto la Sella Nabois.

*b) Via normale dalla Spragna.* Si sale alla Sella Nabois, anzichè dalla Carnizza di Camporosso, dalla Saisera e dalla Spragna (itinerario 22 *b*). Dalla sella si continua fino alla cima per la via già descritta.

*c) Per la parete N.*

1<sup>a</sup> salita: Avv. G. Bolaffio con la guida Oitzinger nel 1905.

Fu effettuata direttamente dalla ora distrutta Capanna Saisera. Non si incontrarono difficoltà speciali, anzi in qualche punto la salita fu giudicata facile.

[K. Domenigg e dott. W. v. Glanwell hanno annunciato nel 1903, in una relazione annuale della Sezione di Bolzano dell'«Alpen Verein», una loro 1<sup>a</sup> salita per la parete N. Sembra però che la salita si sia svolta sul versante NE., dove i due alpinisti furono ripetutamente veduti durante l'ascensione].

*d) Per la parete O.*

1<sup>a</sup> salita: Dott. G. Renker, 1<sup>o</sup> agosto 1911.

Relazione: Dott. Renker, in «Mitteilungen A. V.», 1911.

Dalla Valle Saisera alla base del Nabois, indi in una gola (prospiciente l'ora distrutta capanna), che si trasforma poco dopo in un liscio camino, poi per un canalone con scarsi appigli ad un breve terrazzo verde; un po' a sinistra per cenge esposte e strette oltre un costone in una conca nevosa (visibile dalla capanna). Attraversata la neve a sinistra, per ghiaioni si guadagna la base del massiccio finale. Dapprima facili rocce, poi cenge esposte guidano a destra nel grande camino visibile da Valbruna. Nel camino, indi sotto uno strapiombo a destra e per una parete con pochi appigli ad una larga cengia verde che si segue fino sotto alla cima. Per un canalone in vetta (4 ore dal fondo della valle).

**24. Piccolo Nabois** (m. 1694). — Piccola vetta a N. del Grande Nabois, con bella vista sulla valle.

1<sup>a</sup> salita turistica: fratelli Poech, 16 agosto 1912.

Dalla Valle Saisera per il Vallone dello Zapraha; nel bosco si devia per una carreggiabile a destra; si passa accanto ad una teleferica di guerra e, attraversato il greto di un torrente, si sale per mulattiera (numerose svolte) fino alla sella fra il Grande e il Piccolo Nabois (m. 1540). Si trovano colà ancora alcuni ricoveri di guerra. Dalla sella per un ripido fianco roccioso coperto di pini mughi alla vetta (5 ore da Valbruna).

## IV.

**La diramazione dalla Cima Vergine alla Cima Cacciatore.**

25. **Forcella della Cima Vergine** (m. 1850?). — Stretta forcella profondamente incisa fra le pareti della Cima di Riofreddo e quelle della Cima Vergine. Interessante passaggio dall'alta Carnizza di Camporosso a quella di Tarvisio.

1<sup>a</sup> traversata turistica: V. Dougan, 1913.

Dal Rifugio Pellarini si imbecca il sentiero per la Forcella Carnizza, che poi si lascia a sinistra, passando sotto e lungo il fianco O. della Cima Vergine; giunti sotto la Forcella della Cima Vergine, si sale per erta roccia e neve circa 130 metri fino a raggiungere la forcella. Dall'altro lato quasi senza scendere si passa sui ghiaioni di Riofreddo. Complessivamente circa ore 2,30.

26. **Cima Vergine** [*Kaltwasserkarspitze*] (m. 2022). — Snella vetta di aspetto e carattere dolomitico, specialmente dal lato di Riofreddo.

1<sup>a</sup> salita: Cepich, Holzner, Sapunzachi e Zanutti, 27 giugno 1914.

*Salita da N.* Dal Rifugio Pellarini fino a una trentina di metri sotto la Sella Carnizza; per una grande cengia coperta di pini mughi, per detriti e una fenditura nella roccia si arriva alla base di due grandi camini, che, divergenti nell'alto, si riuniscono sopra la grande cengia e solcano con due profonde incisioni la vetta centrale. Per il costone del camino di destra e per roccia esposta, ma buona, si esce su un'ampia terrazza, e da questa, si arriva per una parete verticale alla cengia superiore. Si gira a sinistra, raggiungendo per facili rocce la vetta centrale (ted.: *Mittlere*) (1).

Si scende dalla vetta centrale sulla forcella che la separa dalla Cima Vergine. Si attacca la roccia di questa cima a destra per un'esile cengia friabile, molto esposta. Si supera ora un difficile gradino di roccia, la chiave dalla salita (strapiombo, poi camino rotondo senza appigli), e si esce su una piattaforma. Per facili rocce ad una seconda forcella e ad una

---

(1) Questa vetta centrale è stata raggiunta per la 1<sup>a</sup> volta il 30 agosto 1913 dai signori E. Poech e dott. G. Renker. La notizia in « Mitteilungen A. V. », 1925, pag. 75, va così rettificata.

cengia esposta sopra la Valle di Riofreddo, fino ad un camino con detriti, terminante in un ballatoio verde. Indi in rampicata, per la parete terminale, all'angusta cima.

La cima non è stata salita da altri versanti.



(Fot. Arr. C. Chersich).

SELLA CARNIZZA (m. 1757) DA O.

### 27. Forcella Carnizza (m. 1757).

*a) Dal Rifugio Pellarini* (m. 1650), si sale per sentiero segnato in color rosso nella direzione S., poi, dopo, 500 passi in direzione O. Si risale così per mulattiera di guerra l'intero ripido pendio che termina nella forcella (minuti 30-40 dal rifugio).

*b) Da Riofreddo.* Si percorre la carreggiabile fino al fondo valle (m. 1016, ore 1,30). Indi per sentiero segnato in color rosso si sale per un tratto nella direzione dei lavinali di Riofreddo, poi, arrivati a circa 1500 m., si svolta in direzione N., indi NE.,

salendo comodamente sempre per sentiero (in parte rovinato) alla forcella (ore 2 dal fondo valle).

28. **Cime delle Rondini** [*Schwabenspitzen*] (m. 1846, 1908, 1951, 1870). — Sono parecchie punte che dal Vallone dello Zapraha appaiono ardite con pareti quasi verticali. Dal lato di Riofreddo le punte hanno un aspetto più mite. Si hanno dettagli di salite alpinistiche solo per le quote 1846, 1908 e 1951. È probabile che in seguito alla costruzione del Rifugio Pellarini immediatamente sotto queste cime, verranno studiate meglio anche le quote minori.

1<sup>a</sup> salita turistica delle due vette più nordiche 1846 e 1906: Dottor G. Kugy con la guida A. Komac, luglio 1893.

1<sup>a</sup> salita della vetta più alta 1951: A. Gstimmer e V. Dolenz colla guida Kandutsch *sen.*, 17 novembre 1895.

*Salita della Cima 1951.*

a) Dalla Sella Prasník, per sentiero, dapprima sulla cresta boscosa, poi, raggiunta la quota 1631, discesa nella Valle di Riofreddo sul sentiero che conduce alla Carnizza di Tarvisio, e precisamente fino alla località della Fontana fredda.

Si può raggiungere naturalmente la stessa località anche movendo dal fondo della Valle di Riofreddo.

La salita si svolge sul versante E. della montagna. Una forcella separa la cima 1951 dalla cima 1908; da quella forcella scende una ripidissima gola nella direzione della Fontana fredda. — Si imbocca la gola nel suo tratto inferiore e la si risale superando salti di roccia fino a circa 50 metri sotto la forcella; si esce ivi a sinistra, e — senza toccare la forcella — si attraversa obliquando il pendio tra i pini mughi sino a toccare la cima 1951. — Se nel fondo della gola poca neve copre i lisci lastroni, la salita può diventare ardua. In questo caso è meglio uscire già subito dopo l'imbocco a sinistra e salire verticalmente per i pini mughi, parallelamente alla gola. Indi come sopra.

b) Dalla Sella Prasník, per sentiero, sulla cresta boscosa, poi, oltre la quota 1631, parzialmente in rampicata oltre le due cime nordiche 1846 e 1908. Dalla Cima 1908 per una stretta difficile cengia, si attraversa fin sotto la forcella descritta nell'itinerario 28a; poi si segue quest'ultimo itinerario fino alla cima più alta (1951 m., 5-6 ore da Valbruna).

29. **Sella Prasnik** (m. 1486). — Larga sella con tracce di numerosi baraccamenti di guerra.

a) *Da Valbruna* (m. 807), per la camionabile fino al bivio; a sinistra per carreggiabile verso il Vallone dello Zapraha, che si lascia a destra, salendo nel bosco (mulattiera) in direzione NE., poi E., alla sella (ore 3 da Valbruna).

b) *Dal villaggio di Riofreddo* (m. 812) per via carreggiabile in ore 1,30 al fondo della Valle di Riofreddo (m. 1016). Indi, varcato il torrente, per mulattiera e passando per fitto bosco alla sella (ore 3 dal villaggio). Durante la guerra sono stati costruiti sentieri e mulattiere di raccordo fra la Sella Prasnik e la Sella Carnizza sul versante di Riofreddo. Anche la mulattiera dal fondo valle alla Sella Prasnik è stata completamente rifatta ed in parte spostata.

30. **Cima Cacciatore** [*Steinerner Jaeger*] (m. 2071). — Monte composto di parecchie piccole creste e punte rocciose. La più alta è denominata anche la *Piramide* (dal segnale trigonometrico). Vista celebrata.

a) *Da Camporosso* su larga mulattiera per l'osteria del Lussari (m. 1576, ore 2,30), poi per sentiero al circo roccioso del Cacciatore. Per un canalone ripido (più a destra) o per più facili rocce alla cresta, per questa (macigni) alla cima in ore 2,30.

b) *Dalla Sella Prasnik* (m. 1486), per sentiero ripido poi per tracce di sentiero alla cresta e alla cima. Ore 2,30 dalla sella (mulattiere di guerra portano pure più verso O. alla cresta).

---

---

## APPENDICE

---

### Itinerari per l'accesso ai rifugi del Gruppo del Jof Fuart.

#### Al Rifugio Guido Corsi.

a) *Da Cave del Predil* per la Valle del Rio del Lago (circa ore 4,30).

Per la camionabile fino al Rio del Pess (= Krummbach) in ore 1,30. Si passa il torrente e si procede sulla strada carreggiabile superiore che conduce a Nevea; a 500 passi dal torrente si devia a destra per una radura, imboccando poi una larga e comoda mulattiera. Per questa in meno di 2 ore alla Malga Grand'Agar (m. 1491).

Dalla malga (nel 1924 non ancora ricostruita) tenendo la direzione N., passando oltre un ruscello, poi salendo per sentiero in una ripida, pittoresca gola si arriva in un'ora al Rifugio G. Corsi.

b) *Da Nevea per il Passo degli Scalini* (circa ore 4,30). Per la carreggiabile, poi per la mulattiera fino agli stavoli Cregnedùl di sopra (m. 1520, ore 1,15). Indi per mulattiera di guerra tenendosi a destra, e lasciando a sinistra altra mulattiera che sale al crestone del Cregnedùl, si gira attorno ai fianchi S. e SE. di questo monte, salendo poi con parecchie svolte al Passo degli Scalini (m. 2025, ore 2 dagli stavoli).

Si scende per pochi metri e, fatti in traversata 500 passi, si incontra il sentiero Forcella Lavinal dell'Orso - Rifugio Corsi. Si scende per questo sentiero, passando poi sotto alcune rocce e imboccando una larga cengia, la quale gira attorno alla parete delle Gocce (ivi sorgeva un tempo un rifugio alpino ora completamente scomparso) e porta di fronte al Rifugio G. Corsi. Con una breve discesa si raggiunge il rifugio (minuti 50 dal Passo degli Scalini).

c) *Da Valbruna* per la Forcella Lavinal dell'Orso (circa ore 6). Si segue l'itinerario descritto per la salita alla Forcella Lavinal dell'Orso (itinerario 1 a); (circa ore 5 da Valbruna).

Indi in discesa (traversata per pendii di detriti) fino ad incontrare la via proveniente dal Passo degli Scalini; in discesa per la via descritta (in salita) nell'itinerario 1 b. In ore 1 dalla forcella si raggiunge il Rifugio G. Corsi.

*d) Da Valbruna* per il Rifugio Pellarini e le Forcelle Carnizza e di Riofreddo (circa ore 8).

Si segue l'itinerario descritto più sotto per la salita al Rifugio Pellarini e quello per la salita alla Sella Carnizza (itinerario 27 *a*) (ore 4 da Valbruna).

Indi discesa dalla Sella Carnizza fino ai lavalini di Riofreddo nella Carnizza di Tarvisio (20 minuti). Appena possibile si sale per i lavalini, tenendosi alla base delle rocce fino a raggiungere la Forcella di Riofreddo (ore 2). Dalla forcella si scende per breve tratto nella gola, poi si devia a sinistra per rocce allo scopo di evitare la parte inferiore della gola difficilmente transitabile. Raggiunta la base delle rocce, per prati e attraversando detriti si arriva alla Carnizza superiore e di là per sentiero al Rifugio G. Corsi (1 ora dalla forcella). Questa via è più adatta per la discesa dal rifugio a Riofreddo.

*e) Da Tarvisio* per Riofreddo e la Forcella di Riofreddo (circa ore 7-8).

Da Tarvisio alle case di Riofreddo (ore 1,15), indi per la carreggiabile della Valle di Riofreddo fino alla chiusa (m. 1016, ore 1,30). Per i lavalini alla Forcella di Riofreddo (ore 4) incontrando a destra la via proveniente dalla Sella Carnizza. Indi discesa in un'ora al Rifugio G. Corsi per la via descritta (in salita) nell'itinerario 10 *b*. Questa via è più adatta per la discesa dal rifugio a Tarvisio.

### **Al Rifugio Luigi Pellarini.**

*a) Da Valbruna* (circa ore 3). Per la camionabile fino al bivio; si prende la carreggiabile di destra, si passa su tronchi d'albero il torrente, e si sale per carreggiabile al bosco dello Zapraha. La via è segnata; basta però tenersi nei bivii sempre a destra, fatta eccezione per il bivio nelle cui vicinanze si trova una stazione di teleferica bellica.

Si sale per il bosco fino a raggiungere un erto viottolo di guerra (1) che si svolge per lungo tratto trasversalmente su un ripido fianco di monte. Si riprende per breve tratto la traversata nel bosco; poi si esce su larghi ghiaioni (campi di detriti di valanghe). Si attraversano questi nella direzione del Rifugio Pellarini, visibile di fronte su un promontorio erboso. Per sentiero costruito nel 1924 dalla Sezione di Trieste

---

(1) Il sentiero turistico di anteguerra, più faticoso, ha segni rossi più sbiaditi.

del C.A.I., passando accanto ad una fonte, al rifugio (ore 3 scarse da Valbruna).

*b) Da Riofreddo* per la Sella Carnizza (circa ore 4,30 da Riofreddo).

Dalle case di Riofreddo (ore 1,15 da Tarvisio) per la carreggiabile fino al fondo valle (m. 1016, ore 1,30). Indi per mulattiera nella direzione dei lavinali di Riofreddo (Carnizza di Tarvisio); circa alla quota 1500 si volta, dirigendosi alla Forcella Carnizza che si raggiunge per sentiero segnato in rosso, in parte rovinato, ma praticabile senza difficoltà (m. 1757) (dal fondo valle: 2 ore).

Dalla Forcella Carnizza, per sentiero pure segnato, in mezza ora al Rifugio L. Pellarini.

---

Nelle pagine che precedono ho procurato di raccogliere tutte le notizie sul gruppo del Jof Fuart che possono interessare l'alpinista. In questo lavoro ho avuto il cortese appoggio del signor professore R. BATTAGLIA, che mi ha compilata una nota geologica sulla zona da me descritta alpinisticamente, e dei signori dottor G. KUGY e V. DOUGAN.

Non ho potuto accogliere in questo mio studio alcune interessantissime notizie fornitemi con squisita gentilezza dai signori dott. G. Renker e H. Stagl, essendomi le stesse pervenute quando era già terminata la stampa del presente lavoro. Pubblicherò le notizie prossimamente in altro studio.

Nel redigere la presente monografia sul Jof Fuart mi sono prefisso di portare un nuovo contributo alla conoscenza delle nostre Alpi Giulie. Possa la presente memoria, se anche modesta, avere raggiunto almeno in parte il suo scopo.

AVV. CARLO CHERSICH

(Sezione di Trieste).



---

---

## IL LYSKAMM

---

### NUOVE SALITE DAL VERSANTE ITALIANO

---

Sempre muovendo dalla mia Valsesia avevo salito tre volte la vetta massima del Lyskamm, ma di questa superba montagna mi era affatto nuovo il versante del Felik, chiuso nell'ampio circo del ghiacciaio di questo nome e del ramo occidentale di quello del Lys, distese immacolate, mollemente adagiate tra il contrafforte meridionale del Castore e la cresta S. del Lyskamm orientale, la così detta « Cresta del Naso ».

Benchè dopo il 1861, data della prima ascensione, le visite al monte meraviglioso siansi ripetute con una frequenza ognora crescente ed anche per strade diverse, un non so che di misterioso unito al desiderio sempre vivo di nuove emozioni mi invitarono a nuove ricerche in quella splendida plaga, dominio d'uno dei più eccelsi baluardi delle nostre Alpi. E devo allo studio della conquista della montagna, che ha ceduto solo, come si vedrà in appresso, agli sforzi riuniti di alcuni fra i più ricordati pionieri dell'alpinismo, se anche le nostre cordate giunte trentacinque anni dopo il percorso dell'ultima nuova via da questo lato, quella dal Ghiacciaio del Naso per la cresta meridionale, hanno potuto portare il loro modesto contributo completando l'esplorazione del versante italiano nella sua parte SO.

I primi approcci ebbero luogo appunto dal lato di ponente, diretti alla cresta che dal Colle di Felik porta alla punta occidentale. Così il Tuckett nel 1860 prima, e poi nel giugno del 1861; questa volta però partendo dal Lysjoch, tentativo ripetuto dal Moore e ancora da Leslie Stephen e Relly nel luglio successivo.

La montagna si arrendeva finalmente il 19 agosto dello stesso anno al poderoso assalto di otto inglesi dai nomi più illustri: John Frederik Hardy, prof. Ramsay, dott. Gibson, F. Rennison, J. A. Hudson, W. E. Hall, C. H. Pilkington e R. Stephenson, guidati da I. P. Cachat, S. Taugwald, H. Kern, I. M. Perren e P. Perren. Partiti dal Riffel al chiaro di luna alle 1,20, toccarono le rocce Auf den Blatten alle 4,15 ed alle 5 iniziarono la salita del Ghiacciaio del Grenz che trovarono molto crepacciato. Favoriti da un tempo meraviglioso e dalle buone condizioni della neve, alle 9 arrivarono sul Lysjoch al piede del crestone orientale. Il percorso di questo presentò loro qualche difficoltà, ma alle 11,40 la vetta fu conquistata. Per la stessa via venne effettuata la discesa passando alla Blatte verso le 16,30 e rientrando al Riffel alle 19.

Le esplorazioni della zona che particolarmente ci interessa si sono succedute di poi nell'ordine seguente:

Il 16 agosto 1864 dal Colle di Felik alla punta occidentale (m. 4478) per la cresta SO. indi sempre per cresta alla punta E.: Leslie Stephen ed Edward R. Buxton con Jacob Anderegg e Franz Biener.

Il 18 luglio 1867 per la cresta SO. della vetta orientale: Frédéric Morshead e Charles Edwards Mathews con Christian Almer e A. Maurer. Questa via molto pericolosa per la caduta di pietre, soprattutto nel tratto di accesso dal ghiacciaio alla cresta rocciosa, venne abbandonata dopo che il 2 agosto 1884 Costantino Perazzi con le guide Jean Joseph e Daniel Maquignaz ebbero scoperta la variante che, contornando i seracchi a levante raggiunge la spalla rocciosa che porta oggi il suo nome.

La parete nevosa sottostante alla sella tra i due Lyskamm venne percorsa in discesa il 14 agosto 1891 dal dott. Kugy ed il suo itinerario può essere considerato come una variante alla via Perazzi. Pure in discesa, un'altra strada venne aperta dalla vetta giù pel fianco orientale della cresta, da G. Hotz e G. Laporte nell'agosto 1908.

Il 1° settembre 1878, Percy W. Thomas con I. Imboden e W. Langen salirono alla vetta più alta per la cresta S. o del Naso. Partendo dal Ghiacciaio del Lys la cresta fu raggiunta alquanto al di sopra della Sella del Naso scalando le rocce a N. del grande pendio nevoso del colle.

Il 4 agosto 1884 Alessandro e Corradino Sella e Guido Rey effettuarono per la prima volta il percorso completo della cresta S. partendo dal Ghiacciaio del Naso. La Sella del Naso



(Fot. Fratelli Gugliermi).

IL LYSKAMM (DALLA PIRAMIDE VINCENT).

(o Colle della Fronte come la chiama egualmente il dott. H. Dübi nel suo *Guide des Alpes Valaisannes*) può venire raggiunta anche dal versante occidentale per un ripido pendio di ghiaccio e neve.

Dall'esame di questa breve storia emergeva dunque che la parete SO. della vetta principale (m. 4538) e la parete S. della punta occidentale (m. 4478) non erano ancora state salite. Dell'esito delle mie ricerche informai tosto mio fratello Battista; e così fu che venne deciso di tentare al più presto la doppia impresa.

Nelle pagine che seguono è steso il racconto sommario della prima salita al Lyskamm orientale per la parete SO. effettuata l'8 agosto 1919 da me e mio fratello che guidò l'impresa. Il Lyskamm occidentale per la parete S. venne conquistato il 31 luglio 1919 dalla comitiva diretta da Francesco Ravelli in cordata con suo fratello Pietro ed i colleghi Mario Ambrosio e Guido Rivetti, come è narrato nella seconda parte di questo lavoro.

## I.

### **Lyskamm Orientale, m. 4538.**

#### *Prima salita per il versante Sud-Ovest.*

(8 agosto 1919).

Il mattino del 7 agosto 1919 le cime che fanno cerchio ad Alagna eran già indorate dai primi raggi di sole quando mio fratello Battista ed io ci incamminavamo su pel sentiero dell'Olen diretti al colle. Ancora una volta il Monte Rosa ci chiamava con voce maliosa fra le sue solitudini ed i suoi splendori.

Una delle sue cuspidi d'argento fra le più belle, indubbiamente la più ardita, ci invitava per la quarta volta e noi salivamo colla fiducia serena di chi si avvia all'ambiente prediletto, nel dominio del monte più caro, quello che ci ha donato tanti ricordi luminosi di giornate intensamente vissute nell'alta montagna. Il tempo magnifico allietava infondendo speranza; una leggierra brezza vivificatrice rinnovava ogni senso di vigore nelle membra intorpidite dai lunghi mesi di forzata vita sedentaria. Si era infatti in viaggio per la prima lunga salita della stagione.

Alla Grande Halte troviamo il sole e la.... Punta Parrot che ci saluta scintillante su uno sfondo di purissimo zaffiro,

attraverso la Bocchetta delle Pisse, una delle tante porte che s'aprono verso la reggia del sovrano della valle.

Carichi di attrezzi e di provviste per due giorni, avanziamo lentamente godendoci lo spettacolo della montagna pur tante volte contemplata e pur sempre nuova e piena di fascino, ed arriviamo all'ospitale albergo dell'Olen che sono le 9. La nostra



(Fot. Fratelli Gugliemina).

LYSKAMM ORIENTALE (DALL'OCCIDENTALE).

mèta per quel dì essendo poco distante, la Capanna Gnifetti, sostiamo fino alle 14, indi per il sentiero dello Stolemborg, il Colle delle Pisse e quello dell'Acqua tocchiamo in breve il Ghiacciaio dell'Indren, ancora così coperto di neve che procediamo slegati.

Pigri vapori si trascinano sopra le ampie distese ghiacciate proiettando lunghe striscie d'ombre benigne e protettrici contro il solleone ed il riverbero accecante di quel soffocante meriggio. Sulla roccia che segna il limite del Ghiacciaio d'Indren con quello del Garstelet facciamo breve sosta e ci dissetiamo abbondantemente allo zampillo gorgogliante delle acque di fusione: è una fermata di prammatica su questo isolotto.

Ripreso il cammino e contornato lo sperone sul quale spicca la Croce Casati, mesto ricordo a due anime forti e monito

di prudenza agli audaci, la salita al Garstelet pel breve ma ripidissimo pendio è resa malagevole dall'abbondante neve rammollita e fondente. Giunti però al sovrastante pianoro le cose procedono di nuovo bene e alle 17 arriviamo alla capanna, cordialmente accolti dai custodi, nostre vecchie conoscenze alagnesi.

Poco dopo, proveniente da Gressoney, vi giunge ancora un alpinista milanese, con due robuste guide di quel distretto.

L'ora del tramonto, pur sempre poetica nella silenziosa e solenne immensità delle elevate regioni, ci chiama fuori dal rifugio, e là, sul piccolo ballatoio, dimentichi di ogni cura terrena, rapiti in una estasi di sogno, ci godiamo il lento spegnersi del giorno. La Valle d'Aosta si stende tutta ai nostri piedi, immersa, soffusa in uno sconfinato mare di brume rosate: lentamente si trasforma, invasa, sopraffatta dalle ombre che mutano dal più tenero viola in verde scuro, in piombo carico, mentre la sega interminabile di vette che profila l'orizzonte lontanissimo, laggiù verso la terra di Francia, s'imporpora negli ultimi riflessi dell'astro che scompare, per spiccare netta e tagliente su uno sfondo di fuoco.... È breve la visione. Gli ultimi guizzi di luce lasciano ancora nel cielo una fascia di verde perlaceo che presto svanisce ed i primi puntini luminosi brillano sullo zénit.

Il brivido che improvviso ci assale e penetra fino alle ossa richiama alla realtà. Si è fatta notte.... e noi frettolosi ripariamo nell'ospitale rifugio dove una buona zuppa fumante ne attende e ci ristora.

Dopo cena si fa un po' di conversazione; il collega è socio del Club Alpino e ci narra come quella sia la terza volta che si incammina pel Lyskamm, ascensione per lui altrettanto agognata quanto ostinatamente avversata dal cattivo tempo. Ora che l'atmosfera è lucida e sembra brillare di sicure promesse, non dubitiamo di accertarlo che la vetta sospirata gli si concederà finalmente a premiare la sua costanza.

E sicuramente eravamo ben lontani dal dubitare che questo suo nuovo tentativo gli dovesse andare ancora frustrato. Anche noi tendiamo al Lyskamm, ma per tentare la scalata d'un suo poderoso fianco finora non salito, la grandiosa parete SO., compresa fra la Cresta Perazzi e quella del Naso.

Le prime ore della notte dal 7 all'8 agosto passano tranquille; verso l'una un vento furioso, urlante, si scatena dal Lysjoch così violento da far paurosamente scricchiolare tutto il rifugio.



(*rot. Francesco Rubelli*).

LA CAPANNA QUINTINO SELLA AL FELIK.  
(Nello sfondo la parete S.O. del Lyskamm Orientale).

La partenza fissata per le tre deve forzatamente essere rimandata e solo due ore dopo, sopraggiunta un po' di calma, decidiamo di abbandonare le coltri per tentare la nostra impresa.

Alle 5,30 lasciamo la capanna.

Il vento soffia ancor forte, ma a folate; la vetta del Lyskamm si accende di rossi bagliori e la sua candida cresta orientale è tutta fumante di nevischio. L'ampio vallone ghiacciato pel quale procediamo dorme ancora nell'ombra fredda dell'alba. Si avanza svelti su neve ottima; qualche raro crepaccio di tanto in tanto sveglia l'attenzione di Battista che guida. Superate le prime ondulazioni e giunti sul pianoro a ponente della Piramide Vincent sotto la caratteristica muraglia tagliata in spacchi colossali di vivo ghiaccio, godiamo lo spettacolo grandioso del levar del sole sulle cuspidi vicine e sulla cerchia infinita di monti che verso ponente abbraccia la Valle di Aosta.

In una smagliante luce dorata si profilano fantastiche all'orizzonte le catene del Gran Paradiso colla Grivola slanciata, della Grande Sassière, del Rutor e tante e tante altre dominate tutte dall'eccelsa cupola del Monte Bianco.

In breve giungiamo all'ultimo pianoro sotto il valico del Lys, dove l'ambiente si fa più suggestivo dominato com'è dalla meravigliosa piramide del Lyskamm.

Impressionante la seraccata sospesa sui fianchi vertiginosi del contrafforte orientale, sotto la paurosa cornice di tanta funesta fama, e rovinante nella colossale crepaccia circolare che a guisa di inespugnabile trincea difende l'accesso alle regioni superiori per tutto il giro del grande anfiteatro che raccoglie quel lembo estremo del ghiacciaio.

All'altezza del Balmenhorn volgiamo a sinistra in direzione dell'ampio dosso del « Naso ». All'inizio della salita di questo ci adattiamo i ramponi: il pendio non è eccessivamente ripido e la grande crepaccia viene attraversata sopra un sottile ma solido ponte. Dopo breve arrampicata eccoci sulla calotta nevosa, donde il panorama si estende fin verso le Pennine. Ci attardiamo a contemplarne i picchi più imponenti, dal Gran Combin alla Dent d'Hérens, al Cervino e più vicini il Breithorn ed il Castore. Improvvisamente scorgiamo sui pianori sopra la Capanna Gnifetti una comitiva di tre persone incamminata verso il Lysjoch; dev'essere il collega milanese e già gli siamo riconoscenti pensando alla buona traccia che preparerà per la nostra discesa lungo la cresta orientale.

Riprendiamo il cammino dopo pochi minuti calando per una ripida scarpata sul ghiacciaio opposto; volgendo a N. giriamo la massa del Naso e ci portiamo sul pianoro superiore del ghiacciaio stesso in un ambiente della più severa imponenza. Siamo in cospetto della grande parete che vediamo per la prima volta: coi suoi 600 metri d'altezza ci promette una laboriosa giornata e la più agognata ricompensa.

Sono le 8,30; facciamo una sosta lunghetta per la colazione e per la contemplazione della scena grandiosa.

Dalla vetta suprema, a 4538 metri sul mare, profila in leggera curva verso destra e fino all'inizio d'un canalone, il primo tratto della cresta orientale. Di là dal canale si spicca la cresta S. che, rotta in grandi salti cade sul Colle del Naso per rialzarsi nella calotta di questo nome.

A sinistra la cresta NO., nevosa, orlata da formidabili cornici s'incurva prima in lieve insellatura e corre poi quasi piana alla seconda punta del gruppo, l'occidentale, alta 4477 m., donde scende con notevole ripidezza a formare il Colle di Felik chiuso a ponente dall'argentea piramide del Castore. La muraglia che sostiene tutta questa lunga cresta, una delle più vertiginose delle Alpi, è veramente magnifica, dai contrafforti poderosi di roccia e dalle pareti scintillanti di ghiacci, rotte alle loro basi in salti giganteschi.

Ma torniamo al versante SO., il nostro, che studiamo attentamente e lungamente per tracciarvi una via d'ascensione. La bellissima fotografia di Vittorio Sella, che illustra questo racconto meglio di qualunque descrizione, mette in evidenza la via percorsa durante la salita. Un itinerario diretto verso la punta è certo possibile, ma lo riteniamo troppo esposto a cadute di pietre e di ghiaccioli. Giudichiamo senz'altro, via più sicura, un massiccio crestone scendente alla nostra destra fin quasi alla crepaccia circolare e decidiamo l'attacco per quello, salvo piegare poi direttamente verso la vetta molto più in alto.

Lasciamo il pianoro alle 9,30 e per ripido pendio avviciniamo la grande crepaccia che si presenta subito assai difficile data la notevole altezza del suo labbro superiore. Dopo minuzioso esame, costeggiando a sinistra per una cinquantina di metri, troviamo il punto comodo per il passaggio.

Pel ripido pendio sovrastante, ritornando a destra, in breve attacchiamo le rocce del costolone che si presentano molto ripide, a grossi elementi; la scalata ne è assai interessante fino ad un primo spigolo di neve ghiacciata che vinciamo

faticosamente coll'aiuto dei ramponi. Sempre sul crestone proseguiamo la salita alternando rocce e tratti di neve durissima che richiede a Battista buon lavoro di gradini fin tanto che, contornati alla nostra destra e non senza difficoltà alcuni grossi massi, e riafferrato il filo della cresta, ci troviamo di fronte ad altro spigolo nevoso il quale, sempre ripidissimo, va a saldarsi ad un muro di rupi verticali, sostegno della parte finale del bastione.

Siamo saliti lentamente, con notevole perdita di tempo durante i percorsi su neve gelata che, come si disse, troppo di frequente alternati con tratti rocciosi, non permisero l'uso dei ramponi e richiesero dappertutto il taglio di ampi gradini. Al punto dove ci troviamo stimiamo di poter abbandonare il contrafforte per spingerci in mezzo alla parete e puntare direttamente alla vetta.

Sono le 13 ed apriamo i sacchi lieti del lavoro fatto e del tempo magnifico che ci fa sicuri della riuscita.

Terminato il pasto riprendiamo l'ascensione traversando a sinistra in una specie di avvallamento che per rocce e neve porta con ripida salita ad una crestina scendente a noi direttamente dalla vetta.

Le rocce scoperte qua e là sono rivestite di vetrato e richiedono attenzione, benchè nessun punto sia veramente difficile.

Durante una breve sosta per raccogliere un po' d'acqua ci rivolgiamo a guardare la parete superata. È d'aspetto vertiginoso, impressionante, molto più ripida veduta così dall'alto di quanto ci fosse parsa in salita, e tutta coperta di neve da cima a fondo. Delle rocce non si distingue più nulla, incuffiate come sono dalla candida coltre, tranne quelle giù nel fondo, alla base del costolone d'attacco.

Il contrafforte testè lasciato alla nostra destra impedisce la vista verso levante; a ponente è invece sconfinata su tutta la Valle d'Aosta ed oltre, verso le Marittime, le Cozie col Monviso e le Graie. Nell'immediata vicinanza, di là dalla nostra parete si profila la cresta SO. (Perazzi). Siamo quasi all'altezza del segnale e sentiamo ormai la mèta vicina.

Continuando l'arrampicata, la cresta si appiattisce e scompare; succedono brevi pendii nevosi interrotti da rocce affioranti fin sotto al muraglione finale che a guisa di castello sostiene la gran cuffia nevosa della cima; giriamo a destra e sbuchiamo sul vuoto immenso che si sprofonda su Zermatt!

Il Weisshorn ed i Mischabel ci salutano con una furiosa ventata che cogliendoci in pieno, così di sorpresa, quasi ci rovescia.

Assicuratevi ben bene alle picche diamo un rapido sguardo attorno: nessuna traccia che salga dalla cresta del Lysjoch!

La comitiva di Gressoney ha dunque dovuto rinunciare anche questa volta, certamente a cagione della tramontana che, lo constatiamo ora, non ha cessato di soffiare per tutta la giornata.

La vetta è a due minuti, la raggiungiamo per calcarla e lanciarvi un frettoloso grido di vittoria, poichè la furia del vento ne vieta di fare la più breve delle soste. Sono le 15 precise.

Mandiamo un saluto al Cervino, un altro alla Dufour eccelsa e poi scappiamo al riparo dietro i massi rocciosi per i quali siamo sbucati nella salita.

Dopo un breve riposo e preso qualche cibo, decidiamo il ritorno per la cresta S. in gran parte già a noi nota per averla percorsa quasi completamente durante un tentativo nel 1904, non riuscito a cagione di un improvviso temporale. Risaliti dunque sul filo della cresta di vetta, con non poco e fastidioso lavoro d'equilibrio percorriamo il più rapidamente possibile il tratto che ci separa dalla biforcazione e qui, scavalcata la cornice, per breve ma ripidissimo pendio nevoso scivoliamo sulle prime rocce della Cresta del Naso iniziando così la discesa senza la molestia del vento.

Il percorso procede pur troppo assai lento, tutto il contrafforte essendo ancor molto ingombro di neve, e ci richiede due buone ore. Arrivati presso la larga Sella del Naso scendiamo alla nostra sinistra pel fianco che versa sul pianoro orientale del Ghiacciaio del Lys, incontrandoci in insospettate difficoltà. Un po' pel costolone che argina a N. l'ampio canale del colle e poi pel valloncino ancora più a sinistra scendiamo con non poca fatica e rischio a causa delle rocce frantumate e frantanti, fino al lembo superiore d'un inclinatissimo nevato sovrastante alla grande crepaccia che ci separa dal ghiacciaio.

La discesa si fa viepiù laboriosa, prima attraverso la pessima neve scivolata dalle regioni superiori e nella quale sprofondiamo fino alla cintola, più in basso per la necessità di gradinare il pendio nei solchi gelati spazzati dalle valanghe.

Al mattino, ben lungi dal prevedere un ritorno per questa via, non ci passò neanche per la mente di esaminare le condizioni

della grande crepaccia ed osservare dove essa presentasse possibilità di valicarla.

La cosa ci riesce, a maggior ragione, impossibile ora, data la notevole sporgenza del labbro superiore che impedisce di scorgere alcunchè delle immediate vicinanze sottostanti. Una altezza impressionante ci separa dal piano del ghiacciaio. Costeggiamo per lungo tratto a destra ed a manca il bordo della spaccatura senza trovare un punto ragionevolmente transitabile e la vana ricerca ci ruba ancora un tempo ormai più che prezioso.

Il sole è tramontato tingendo di fuoco le vette che spiccano al di là dei vasti pianori del Lysjoch: la Punta Parrot, lo Schwarzhorn e la Piramide Vincent sono veramente fantastiche in quell'incendio!

Peccato che la preoccupazione di trovare la via d'uscita non ci permetta di godere con animo sereno l'indimenticabile scena!

La notte è imminente ed urge toglierci dal mal passo. Dopo nuove infruttuose ricerche troviamo la soluzione del problema in un salto da cinque a sei metri. Fortunatamente la neve sottostante è molle ed il nostro volo riesce senza incidenti: Siamo liberati!

E solo in questo momento, colla certa visione dell'asilo sicuro ormai vicino sentiamo la soddisfazione immensa della riuscita impresa.

Malgrado la lunga, laboriosa giornata è in noi una volontà quasi di correre. Una magnifica luna intanto è sorta sull'orizzonte ed inonda della sua luce di sogno le vaste distese ghiacciate del Lys. Con passo affrettato arriviamo alla traccia che scende dal Lysjoch ed alle 22,30, diciassette ore dalla nostra partenza, riapriamo la porta dell'ospitale Capanna Gnifetti, accolti festosamente dai guardiani che, ignari dei nostri progetti, ci trovano molto in ritardo per la cena.

\* \* \*

Il punto di partenza più pratico per l'ascensione del Lyskamm dalla parete SO. è indubbiamente la Capanna Quintino Sella al Felik. Colla montagna in condizioni normali, questa via offrirà attrattive pari all'itinerario solito della Cresta Perazzi senza presentarne gli inconvenienti e le difficoltà che in certe date circostanze sfavorevoli, come vento



(Fot. V. Selha)

LYSKAMM ORIENTALE (VEESANTE S.O.).

impetuoso o pessimo stato della neve, potrebbero divenire anche non lievi in special modo sull'affilatissima cresta nevosa terminale che, dal sommo delle rocce, occorre vincere per affermare la vetta.

Seguendo il nostro nuovo itinerario tutta la via è sicura da pericoli. Il percorso, interessante sempre, non presenta in verun punto difficoltà degne di rilievo ed un notevole risparmio di tempo su quello da noi impiegato sarà facilmente realizzabile quando si sopprimano le troppo frequenti soste e si proceda un po' speditamente.

Questa strada infine, collegata colla interessante traversata del Ghiacciaio del Naso può diventare preferita dalle comitive in partenza dalla Capanna Gnifetti quando intendano salire al Lyskamm per un itinerario differente da quello della solita cresta orientale, o da quella del Naso; mentre l'una o l'altra di quest'ultime, a seconda dell'opportunità e delle condizioni della montagna, potrà servire di ottima variante pel ritorno.

G. F. GUGLIERMINA

(Sez. Varallo e C. A. A. I.).

## II.

### Lyskamm occidentale, m. 4477.

*Prima ascensione per la parete Sud.*

(31 luglio 1919).

Ansia d'indovinare, tormenti per smarrite bellezze, cruccio e stizza: ecco i regali della nebbia agli alpinisti che attendono nel rifugio la salita alla vetta.

Così noi siamo naufraghi nella bruma fittissima che non dà speranza appesantendosi sui pendii del Felik, greve e fluttuante intorno alle rocce dello spalto su cui si innalza la Capanna Quintino Sella; questa, perdendosi nella tristezza nebbiosa, è stasera un ricovero di tetraggine.

Pure bisogna sempre esser pronti ad un improvviso inopinato segnale di partenza, ed anche per ingannare il tempo, prima di coricarci per qualche ora, prepariamo le nostre cose con la rassegnata calma di chi sa di fare un lavoro inutile.

La notte silenziosa prepara la sorpresa d'un lucido cielo.



*(Fot. Colonnello Cesario).*

LYSKAMI OCCIDENTALE (PARETE S.).

Alle tre chi esce primo ad osservare si estasia davanti ad un fittissimo irrequieto brulichio di stelle. I ghiacciai, le vette, la valle insonni sembrano aspettare un dono di luce. Dopo la colazione albeggia appena e noi siamo già sulla proda del ghiacciaio quando il buon custode, per noi salito volenteroso prima dell'apertura regolamentare della capanna, ci manda il suo saluto.

Viviamo la consueta gioia un poco trepida delle prime ore delle prime gite. Si rinnova la tanto vissuta estasi dinnanzi allo svelarsi ceruleo dei monti di Valsesia che si rincorrono in luminoso risveglio verso la vetta altissima.

Il Monte Rosa sorride col roseo palpito, poi il sorriso roseo s'avviva; è fiamma accesa, si spegne.

Il breve viaggio sul Ghiacciaio del Felik ci ha portati sul ramo occidentale del Ghiacciaio del Lys e presto ne siamo nel cuore contornando la base dell'imponente muraglia che culmina nelle due vette e nella aerea cresta del Lyskamm. Sosta contemplativa, confortevole ristoro. Ore 6,30.

Il monte è tutto bello; ma questa conca ha stamattina una nostra predilezione più viva. Il Lyskamm di qui si innalza più intero, più completo, più solenne. Se dal ramo orientale del ghiacciaio balza leggiadra cuspide con la sua faccia di piramide accompagnata dall'ardito profilo della cresta Est e dalla severa linea della Cresta Perazzi, di qui invece è montagna di severa maestà. Se si volesse sottilizzare si dovrebbe dire che dal bacino d'occidente del ghiacciaio vediamo la « montagna » del Lyskamm; come è « montagna » in tutta la sua faccia settentrionale, mentre dalle regioni della Capanna Gnifetti vediamo la « vetta ».

Eccola dunque la montagna che ci affascina con la sua solenne mole coronata dalla terribile cresta di dolce curva, tesa tra le due vette.

La fronte ertissima della cima d'Occidente ha per noi un cenno d'invito e ci attira la sua certa verginità... per quanto la cordata nostra abbia qualche elemento ritroso e restìo. Non certo per timido spirito, ma forse per un giusto senso di prudenza perchè ogni indizio è presagio di aspra lotta e non priva di pericolo: lotta per la conquista.

L'ertissimo pendio di ghiaccio che si appoggia alla parete è come scalfitto dall'immensa crepaccia terminale che corre lungo la gran conca, ed è tutto tormentato dalle ferite delle valanghe sì di neve, che di rocce. Sul ghiacciaio giacciono

da per tutto disperse numerose frane e blocchi di ghiaccio e la neve recente che maschera la parete con fitte chiazze e con interminabili coste e canali farinosi ci ammonisce che le valanghe saranno sollecite e numerose. Ma ci sprona un bello ardire e decidiamo. Alle sette siamo in moto e tosto attacchiamo il pendio. Ammassi di ghiaccio fanno da ponte sulla crepaccia e ci portano sul labbro superiore donde il pendio assume una



(Fot. F. Ravelli).

GHIACCIAIO DEL LYS (ramo occidentale visto dall'alto).

notevole ripidità, per cui ogni passo deve essere aperto a duri colpi di piccozza.

Man mano che ci avviciniamo si svela il miracolo del ghiacciaio pensile tra le due vette, aerea minaccia che l'occhio guarda diffidente con spirito teso e sempre raccomandato al caso, in continua ansia che ha sollievo solo quando dopo due ore le rocce soprastanti concedono il primo riposo. Breve sosta di indagini per scoprire un punto ove dirigerci nella nostra ascesa, ma ci sembra che di là dalle prime bracciate i problemi siano tutti un po' avvolti nel mistero. Comprendiamo soltanto che il gran freddo è la nostra provvidenza e che la foltissima e dura neve è un sicuro cemento per ogni pietra ed ogni masso, sospesi e come ansiosi di lanciarsi a volo. Ci invita un canale che si insinua fra due costoni; lo raggiungiamo e quindi per

esso risaliamo fra rocce sgretolate dapprima, e più sicure in seguito per un duecento metri, fino a che il cammino, inasprito dalle difficoltà, ci costringe a un più attento studio.

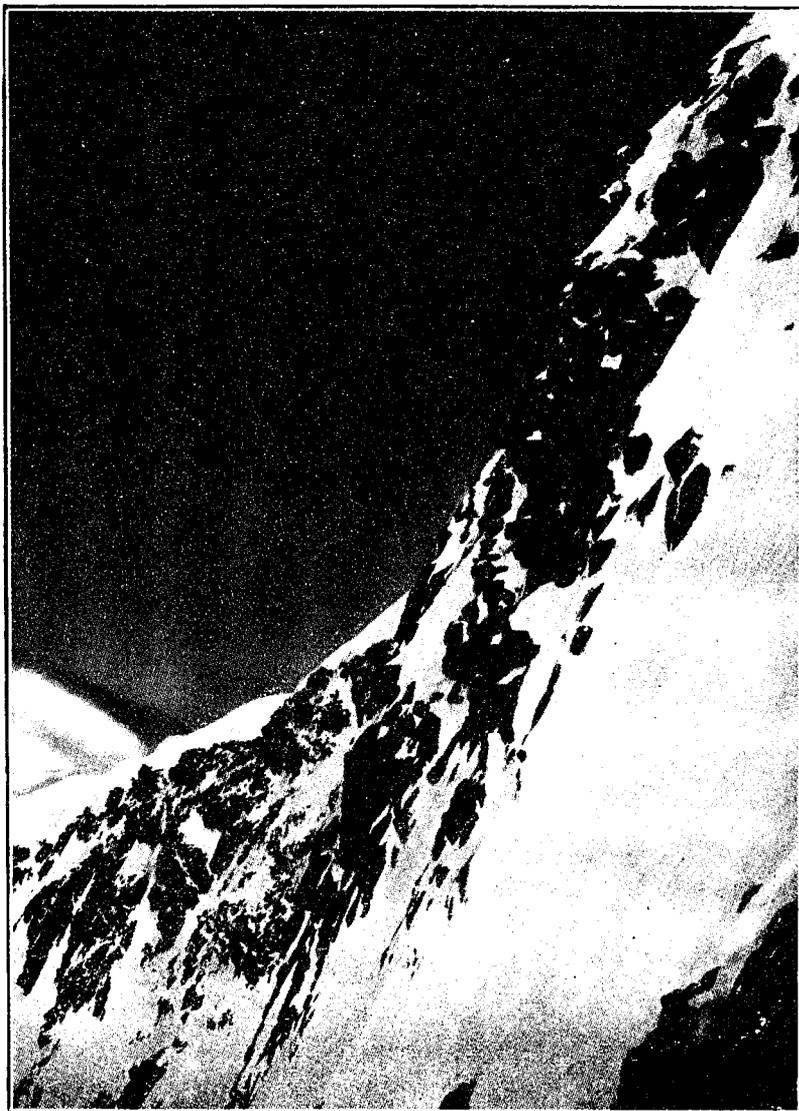


(Fot. F. Ravelli).

SOTTO I SERACCHI MINACCIOSI...

Un altro canale che ha la sua origine molto in alto si profonda ai nostri piedi sull'invisibile pendio della parete e col suo aspetto pericolosissimo ci ammonisce di non avventurarci nel suo seno minaccioso. Così ci risolviamo poggiando a sinistra, ad aggirare un immenso salto di rocce ed a continuare la salita con attente e delicate mosse per erti e lisci lastroni.

È questo un tratto difficile, espostissimo e penoso, perchè la copiosa neve gelata mascherando ogni esile appiglio ci dà per ogni passo un rude lavoro con la piccozza tra roccia e gelo; e la cordata è per una sessantina di metri in precarie condi-



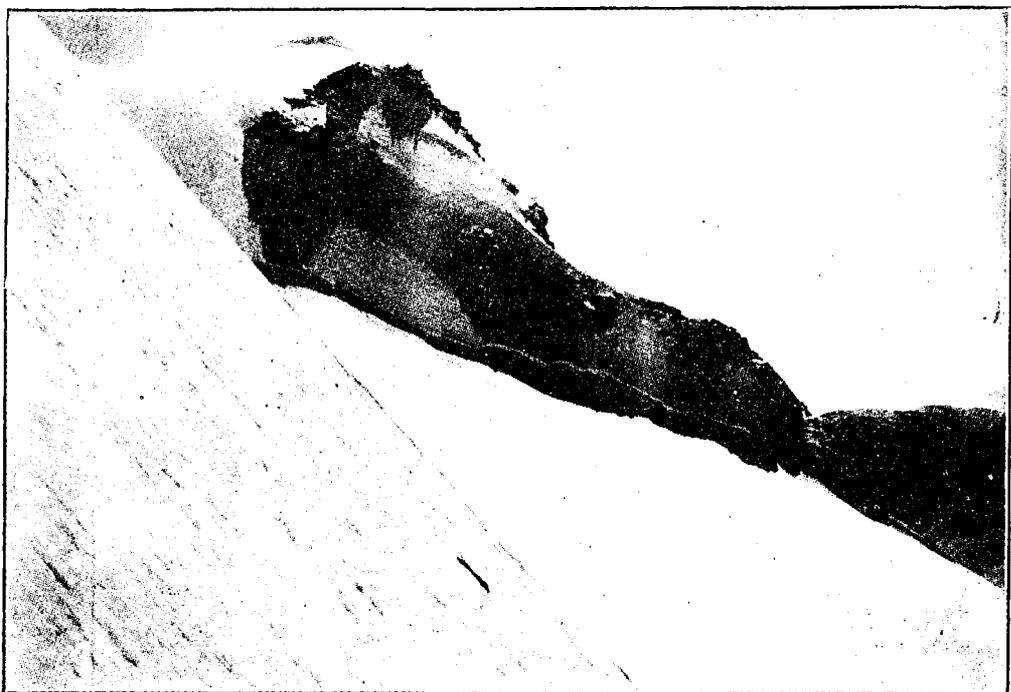
(Fot. F. Ravelli).

ULTIMO TRATTO DI PARETE SOTTO LA VETTA.

zioni di sicurezza. Ormai il tempo s'addolcisce; la neve sembra intenerirsi per il nostro aspro lavoro e quando diventa pericolosa pel suo distaccarsi in valanga noi siamo fuor di pericolo, al di sopra della parte più ardua della salita.

Succedono quindi le rocce rossastre, a balzi e scaglioni, caratteristiche della fascia di sotto la vetta del Lyskamm; e poscia facili anfratti e canalini in un'ora e mezza ci fanno

approdare ad un comodo ed ampio ripiano, specie di terrazzino magicamente esposto sulla voragine, aereo ballatoio sulla gigantesca faccia della montagna, che sfugge ai nostri piedi quasi tutta nascosta per la grande ripidità. Emergono solo pochi ronchioni camuffati dalla grave veste nevosa che comincia ad agitarsi, tocca dal sole. Frequenti tonfi e fruscii sentiamo lungo la nostra via; le valanghe sono del tutto svegliate. È il



PENDIO DI GHIACCIO PRESSO LA CRESTA.

(Fot. F. Ravelli).

risveglio tumultuoso del mezzodì che scuote il monte ed infonde nei corpi, per contrasto, una dolce pigrizia ed un desiderio di sonno! Quiete, mezz'orette di sosta nel tepore, talvolta nel torrido riflesso delle rocce che il sole bacia rovente. È così lontano, e pur sembra sommessamente parlarci nel suo lucichio il serpeggiante Lys!

Siamo quieti e sereni in questa sosta tranquilla e sicura con la cima vicina, protetti dal grandioso baluardo della cresta di vetta che fa da spalto agli assalti della tramontana gelida. Certo la bufera urge sulla parete Nord con rabbia, perchè vediamo il filo delle cornici fumare con agitatissimi pennacchi di tormenta ed arruffi di nuvole.

È la solita sorpresa del Lyskamm: e lo spettacolo ci fa indugiare sul riposo, un po' pigri e quasi dubitosi d'affrontare il solito saluto delle raffiche all'affacciarsi sulla cresta! Ma poi

ci avviamo dopo una mezz'ora di sogno. Ed in altra mezz'ora siamo sulla cresta a circa 200 metri dalla vetta occidentale. Ma per giungere a questa!

Le condizioni della via sono impressionanti. La cornice di triste fama, s'incurva minacciosa sul vuoto col tetto insidioso folto di molle neve, un coltrone misterioso con chissà quale abbondanza di agguati. Ma non abbiamo da scegliere. Un



(Fot. F. Ravelli).

SULLA VETTA DEL LYSKAMM OCCIDENTALE.

ritorno sui nostri passi sarebbe sconsiderato. E tesa in tutta la sua lunghezza la corda per dare maggiore libertà di movimenti al primo nella ricerca di passi e di soste sicure, ci avviamo cauti cauti, ma con nel cuore una tristezza di ricordi per le sciagure inflitte all'alpinismo dal fatale «Mangiatore di uomini». Ora il Lyskamm è adiratissimo. Accoglie tutte le ire del tempo ostile: ci rimprovera forse il nuovo affronto ad una delle sue ultime illese faccie e ci caccia in prudenti svolte e discese giù dalla cresta, dapprima per un canale sulla parete N. — tutto gonfio di neve e dalle lisce pareti — poi per uno sperone che ne riconduce sul filo, quindi finalmente sulla vetta. Ore 14,30.

Siamo nel turbine cieco. Non indoviniamo più neanche la cresta che scompare, riappare come sprofondandosi e sollevandosi nella tenebria della bufera. Una tempesta pazza che ci dà l'idea di muoverci in vorticoso viaggio in cui improvvise

visioni di vette e di profonde vallee si susseguono a tenebrosi oscuramenti del cielo: dal giorno vivido che ci regala in smaglianti schiarite la vista di tutto il Monte Rosa dal Nordend alla Parrot e giù giù in lontananza le fiamme del Gorner su cui la parete Nord precipita come una fantastica cascata, al rapido oscurarsi che ci fa sentire un tormento come di sperduti nella notte.

E quando, iniziata la discesa, dobbiamo calzare i ramponi a cagione del ripido pendio e ci avviamo fendendo la bufera, sentiamo solo il vincolo della corda e parliamo a strappi di fune, perchè il frastuono delle raffiche vince la nostra voce pur sull'esigua lontananza. Ora la cresta s'appiattisce su un ripido pendio — quasi parete — di ghiaccio e perciò, prima d'affrontarlo, attendiamo una schiarita.

Le nebbie ci hanno sviati: dalla gran cresta spartiacque siamo discesi per un crestone secondario fin dove esso precipita sul Ghiacciaio dello Zwillinge. Per riprendere la strada giusta dovremmo risalire verso la vetta, ma preferiamo tentare di raggiungere la cresta principale che s'abbassa tra ghiacciai e rupi al Colle del Felik traversando il ripidissimo sdrucchiolo ghiacciato. Duro lavoro di piccozza che fortunatamente diviene meno aspro quando incappiamo in una piccola provvidenziale crepaccia che corre lungo il pendio ed è ben vestita di neve.

Sul suo labbro inferiore in breve ci portiamo alla cresta Ovest e per essa con facile se pur cieco viaggio scendiamo al passo. E qui pensiamo finito il travaglio! Illusi! La gustosa cenetta alla capanna aspetterà e le sue cuccette attenderanno invano le nostre membra affaticate. La tormenta ha tregua ed il sole, squarciata la nuvolaglia, dardeggia sulla nostra vinta parete.

Son passate di poco le 16 e ci avviamo lieti all'ultima discesa. Ecco vicino il conforto della capanna, il lieto canto dopo il pranzo, la cara rievocazione delle aspre gioie della giornata! Non lo potrà impedire questo nuovo impeto di nubi che ci riassale, traverseremo il pianoro del Felik anche tra la nebbia più fitta, sicuramente, senza dubbi, senza sviamenti. E scendiamo, ed il pendio divalla, precipita, pare interminabile sul baratro oscuro: siamo sul pianoro? L'inganno del pendio continua: forse abbiamo già senza avvedercene traversato il ghiacciaio? Noi ci aggiriamo già da tre ore nella tenebra: talvolta abbiamo ritrovato tracce nostre, abbiamo rivalicato



*(Dot. F. Rarold).*

IL COLLE DEL FELIK DALLA CRESTA DEL CASTORE.

gibbosità, ricontornati crepacci, risuperati pendii in smarrimento sempre più ansioso, iroso quasi. La bussola inutilmente consultata non ci sa dir nulla: la direzione giusta ci porta sempre a delusioni nuove. È la delusione che ci fa risolvere ad un passo arrischiato! Là giù forse s'apre un varco per la discesa. Ed eccoci puntare verso un valloncetto ghiacciato piuttosto uniforme, costeggiante una tenebrosa parete che si perde nella nebbia in paurosa altezza. Ma tosto un nuovo intoppo di aggrovigliati crepacci ci ostacola: li giriamo, ci abbassiamo e diamo del capo in un così astruso labirinto di seracchi che ci cade l'animo e vien meno il coraggio di rifar la via nella notte sopraggiunta come di sorpresa. E siamo ormai rassegnati! Una nicchia di ghiaccio invece della capanna; il tormento della bufera invece della cena! Intirizzimento, stizza. Ed il gelo accanisce sempre più, specialmente ora che la nebbia si dirada nel rigore della notte.

Qualche stella occhieggia, qualche plaga di cielo si rasserena. Finalmente potremo vedere qualche vetta, qualche parete che ci dia un'indizio qualsiasi su questa maledetta bolgia dove siamo capitati. Sotto di noi scorgiamo uno sconvolto abisso ghiacciato impercorribile: i fianchi del nostro vallone si ergono precipiti per cui altro non possiamo scegliere che una risalita. E rimontato il tetro vallone, sbuchiamo su un vasto pianoro. Indoviniamo una vetta nota: è la mole ghiacciata del Castore che si alza tranquilla sul dominio di un nero cielo palpitante di astri... ecco le note rocce della Punta Perazzi! Siamo dunque sul pianoro superiore del Ghiacciaio di Felik ed il nostro vallone è quello che lo congiunge precipitoso al Ghiacciaio Perazzi. Ora la rotta sarà sicura non ostante la tenebra. Già sul cielo trema il primo pallore dell'alba, qualche stella si spegne.

Così bussiamo alla capanna, ospiti mattinieri come raramente avviene.

FRANCESCO RAVELLI.

(Sez. di Torino e C. A. A. I.).

•••

---

---

## AL MONTE BIANCO

---

Siamo quattro mercanti pellegrini. Ai vecchi tempi usava così: che tutti i mercatanti fossero pellegrini — e più volte, nel corso della loro vita, essi partivano con delle casse di aromati o delle pezze di stoffa o dei cesellati monili, visitando insieme santuari o moschee, fondaci o porti, varcando mari e deserti, inseguendo, nella diversità dei cieli, la ricchezza, o, con più magnificenza, il sogno errante della ricchezza. Con questo sogno negli occhi, forse, morivano.

Noi siamo quattro moderni — siamo mercanti e pellegrini — Ambrosio negozia in stoffe — Rivetti ne tesse — io fabbrico esplosivi — Carpano, prete, è compratore di anime.

Insieme formiamo una carovana e corriamo dietro un sogno, che abbiamo visto tutti e quattro, in modo molteplice, brillare all'orizzonte dietro le catene dei monti sublimi — una sommità bianca, serena, adagiata come una nube nel cielo — il cui solo nome è promessa e poesia. Ma siccome siamo moderni, corriamo furiosamente in automobile lungo la valle, dove è signore il Monte Bianco, per vederlo più da vicino, ammirarlo con più fervore, salirlo. Corriamo sì, furiosamente, anche troppo, perchè Rivetti ama la velocità e l'adora quanto più la strada è in pendenza o a giravolte, quanto più costeggia abissi o traversa centri popolosi. In lui deve coesistere l'antica mentalità guerriera dei conduttori di carri falcati mista a quella neonata del dirigente di un tanks; il suo automobile è insieme un elemento di velocità e di distruzione. Nei villaggi, dove saettiamo, passa con diabolico piacere a tutta corsa nelle vie strettissime dove i mozzi delle ruote sfiorano i muri — fuori trova una discesa e ci si lancia gridando: centoventi, centotrenta all'ora!; gira intorno ai carri sonnolenti, sfiorando insolente il ciglio della strada e il paracarro — sulla voltata, al ponte, arriva volando e gira urtando contro la spalletta, che gli serve da respingente.

Le bocche aperte ed indignate dei pedoni vomitano ingiurie, che non ci raggiungono — le madri inferocite tendono i pugni e ci maledicono, i bambini si precipitano nei fossi. Arriviamo ad Aosta avendo solo accoppato due polli, un cane, una cesta, e mandato a gambe levate una vecchia.

Da lì in su un certo senso di misticismo gli invade l'animo, e spinge la bontà fino a fermare la sua macchina all'uscita del *tunnel* di Pierre Taillée, quando l'oggetto del nostro viaggio si dispiega davanti a noi in tutta la sua gloria. Un festone di cime scintillanti lo appoggia, che si addentella dalle Grandes Jorasses alla Guglia di Rochefort, al Dente del Gigante, al Tacul, al Maudit: sono le tappe del cammino che intendiamo seguire per il nostro pellegrinaggio, cammino forse impervio, ma che può renderci degni di giungere con merito alla mèta.

Da Courmayeur, in genere, si incomincia, rassegnati, il podismo; ma non per niente il nostro automobile è guidato da Rivetti. Noi proseguiamo impavidi per Entrèves, lo superiamo, entriamo per i prati, sfondiamo i muretti, arriviamo in pieno ai châlets di Planpansière, con grande stupore degli indigeni... Si andrebbe forse più sù se una boscaglia di pini non ci arrestasse.

Coi lombi onusti da magnanimi sacchi, sudiamo copiosamente per i pendii rapati e solatii, che adducono al Rifugio delle Grandes Jorasses, nè l'arrampicata su per le prime morene del ghiacciaio, ripidissime, è fatta per rinfrescarci. È con voluttà che tocchiamo le rocce su cui sta nascosto il rifugio; una corda facilitava la scalata piuttosto ripida dei primi metri, ma siccome aveva la malsana abitudine di rompersi fra le mani di chi la usava precipitandolo in un crepaccio sottostante, con cui era d'accordo, la sua dispersa è una sicurezza di più. Ansanti e lieti giungiamo al caro scatolino dove pernosteremo (1).

Io ho una viva tenerezza per i piccolissimi rifugi alpini, quelli più perduti nei cantucci selvaggi dell'alpe, appiattati sotto qualche macigno, eretti su di un esile scrimolo di roccia, fra due cadute di seracchi, dove si giunge senza mulattiera e si trova, per accoglierci, solo un po' di paglia sul tavolato, una coperta, una stufa, dove si urta dappertutto come in una casa da bambole, dove tutto è così piccolo, dove tutto è così grande!

Il Rifugio delle Grandes Jorasses, come quello del Triolet, è di questo stampo, ed in quattro lo empiano tutto di allegria, di disordine, di grida e di appetito. Domani dovremo lavorare,

---

(1) 15 agosto 1919.



*(Fot. Francesco Razzetti).*

VAL FERRET — GRANDES JORASSES.

camminare, digiunare; godiamo oggi la sana festa della montagna e della giovinezza congiunte!

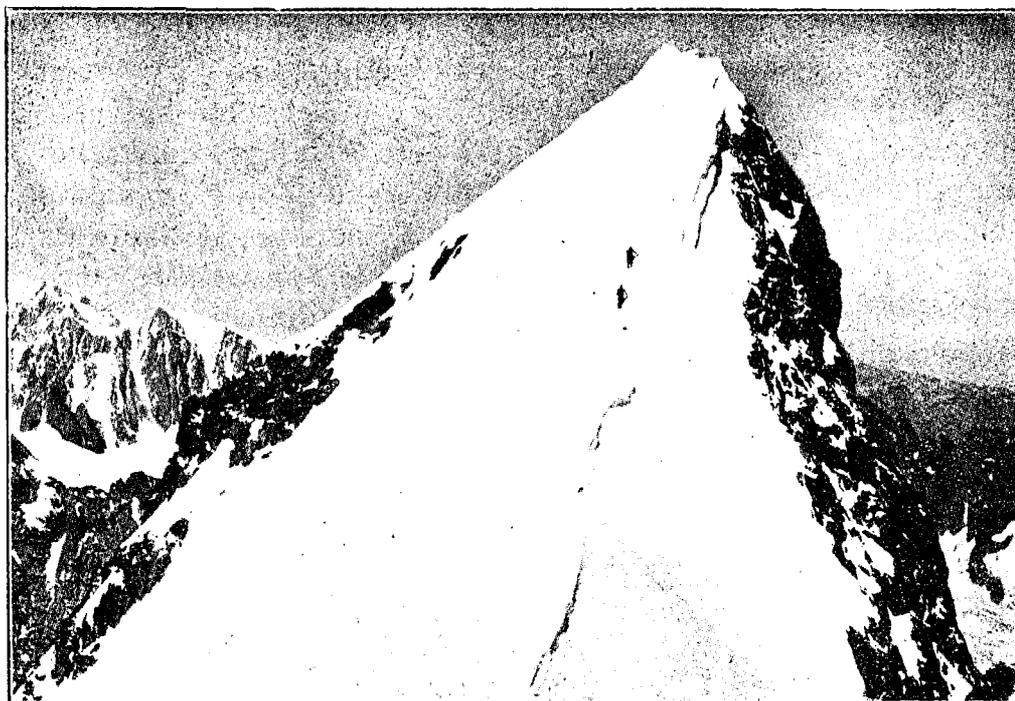
Quando la luna penetra con la sua spada di argento dalla finestra, trilla lo svegliarino — sono le due. Presto il caffè, presto i nodi alla corda, presto i ramponi nei piedi. Le Grandes Jorasses ci attendono, e per il ricevimento stendono subito sotto i nostri piedi il manto candidissimo del loro tappeto di gala. Peccato che nella stoffa ci siano di tanto in tanto dei santi strappi, e che verso l'alto, forse per economia, il tappeto sia tirato su in modo da assumere una pendenza sensibile. Ma i ramponi, di cui ognuno ha il suo tipo preferito ed insuperabile, si affondano nella neve dura con una specie di voluttà, cricchiando, e ci danno un sentimento di sicurezza così completa che disdegnamo l'ausilio della piccozza.

Siamo al Reposoir, che non merita il suo nome, a meno che riposarsi sia infatti la sana ginnastica che si fa per le sue rocce leali, ricche di appigli, ma erete e non scevre di qualche bel passaggio. È mentre appunto lottiamo contro dei lastroni di granito rosso, che il sole ci scova, ci riscalda, ci anima. Presto siamo al livello del minaccioso canalone, che separa il Reposoir dai Rochers Whympet, largo almeno un duecento metri, e che dalla cresta estrema corrente fra la punta Margherita e la punta Whympet delle Grandes Jorasses, piomba sul salto di seracchi che fiancheggia il Reposoir. Una crepaccia ne difende l'entrata; un'altra, intricata assai, ne complica l'uscita: traversarlo ci è un gioco, tagliando presto e profondo nella durissima neve che lo tappezza. Poi è una ripida scalata in un colatoio che infiliamo, del ghiaccio da grattare per penetrare nella conca ultima, su cui si elevano le due sommità terminali. Siamo nell'altissima montagna, lontani dal mondo, affidati alla nostra sola forza: ci pare di vivere un poco in una leggenda, dove siano sola realtà quelle rocce dorate dal sole, quegli spigoli di neve scintillanti, l'azzurro del cielo, illusione mendace la vita umana, il dolore, la morte.

L'ultima svolta dell'itinerario segue il lembo del nevato che sale sopra la conca, lungo un tagliente e sinuoso contorno, dove il massimo equilibrio è necessario. Vogliamo far presto, per non trovarci tagliati fuori al ritorno nel passaggio del canalone e così andiamo su alla bersagliera e ci troviamo sulla vetta rapidamente. Sostiamo, ammiriamo, elenchiamo le nuove montagne di cui vediamo per la prima volta il profilo e che ci paiono, come sono infatti, bellissime. Dal Dru alla guglia del Triolet,

si innalza la grande muraglia dell'Aiguille Verte, irta di torri, di obelischi, di aghi, corazzata e corruscante di ghiacciai, baluardo degno di recingere un Paradiso Terrestre; sotto di noi piomba sul Lechaux la terribile parete Nord delle Jorasses, il più grande problema ancor da sciogliere dell'alpinismo europeo.

Delle ore non potrebbero esaurire il panorama, ma a noi urge il tempo, e ci avviamo solleciti verso la discesa; e subito



(Fot. Ravelli).

PUNTA WHYMPER DELLE GRANDES JORASSES.

scontiamo l'idiozia di aver risparmiato i gradini lungo l'estrema cresta. Li dobbiamo fare ora con molta più difficoltà, profondi, che trovino il ghiaccio o la neve compatta sotto quella fracida, e caliamo con lentezza esasperante. Sul piano sotto galoppiamo, ma dinuovo del ghiaccio ci obbliga ad una calma forzata. Solo alle tre siamo sull'orlo del canalone. È tardi: sappiamo che bisogna traversare prima che il sole abbia ammorbidito la neve e dato la via libera ai sassi, ma se non passiamo dormiamo fuori..... Abbasso la prudenza e avanti. Il primo perde un po' di tempo per rivalicare la crepaccia di approdo, la supera e sta per chiamarci, quando ecco che sentiamo in alto suonare la grandine, una pioggia di sassi precipita dalla cresta, batte sulla neve, vi sparisce dentro, suscitando un'ondata bianca che

ribolle, gonfia, si allarga, cade: la valanga tuona, invade tutta la larghezza del canale, ci passa a pochi passi davanti, in un soffio di tempesta, per venire inghiottita poi fra i seracchi, a valle, con sordo muggito. Rimaniamo un po' storditi, poi di slancio corriamo ad appollaiarci sulle rocce da cui ci siamo distaccati. Pochi minuti di più bastavano per chiudere per sempre la nostra carriera! Ora sì che siamo prudentissimi! Rimarremo qui fino a notte, e solo allora ripartiremo, quando il freddo del crepuscolo avrà resi immobili i proiettili delle batterie che attendono lassù l'incauto al varco. E rimaniamo fermi altre cinque ore, contemplando il gran ripulisti che la valanga ha fatto delle nostre misere tracce: ivi un vergine specchio di ghiaccio ci attende, insidioso. L'attesa è lunga: finchè vedremo sole è convenuto che non ci muoveremo, e ne inseguiamo il fulgore di guglia in guglia, impazienti, mentre già siamo da tempo immersi nell'ombra. Finalmente ecco il momento: ripassiamo la crepaccia e via di corsa, senza gradini, a rischio di scivolare, sbirciando sempre colla coda dell'occhio verso l'alto. Arriviamo dall'altro lato di volo, ansanti. Giù, giù per il Reposoir, ma la notte è più veloce di noi e tutte le lanterne sono rimaste al rifugio, dove era convenuto di ritornare nel pomeriggio. Accidenti all'ottimismo! Ci troviamo al buio senza accorgercene, e ci è giocoforza fermarci. Non sarà un bivacco, ma un altro riposo, chè appena la luna sarà alta riprenderemo la marcia. Così ognuno di noi si cerca qualche anfratto per sostare: io infilo un delizioso spacco, che riempio tutto come se fossi un lumacone nel suo guscio, e ci sto dentro benone, quasi al caldo. Quando ho paura di aver freddo mi arrotolo alla roccia e mi faccio del massaggio grattatorio che va a meraviglia. Tanto bene non deve andare sopra, dove sono gli altri, perchè sento un gran tramestio, indizio certo di affanni notturni.

Il peggio si è che la luna, mattacchiona e romantica, si fa vedere, ma illumina tutti i lembi dell'anfiteatro fuori che il nostro; ci arriva quando proprio non ne può fare a meno, e solo quando già la nostra vigilia di stelle è stata ben lunga. Ripartiamo un po' intorpiditi e indolenziti, e troviamo ardua la via; nè finite le rocce siamo al meglio. La china salita all'alba, con tanta sicurezza, vista alla rovescia e con le gambe floscie ci pare formidabile. Tagliamo dei gradini, ma è difficile vederli poi, distanti e scarsi come li facciamo, e dall'uno all'altro ci allunghiamo con delle precauzioni infinite. Dopo lottiamo con dei seracchi e non è che alle 6 della mattina che giungiamo al

Grandes Jorasses

Costiera  
di Rochefort

Dente  
del Gigante

Monte Bianco

(2)



(1)

(2)

(1)

(Fot. F. Ravelli).

DALLA VETTA DELL'AIGUILLE DE TRIOLET.  
All'incrocio delle due linee — (1) l'Aiguille de Leschaux.  
»    »    »    »    — (2) il M. Gruetta.

rifugio. Dormiamo tutto il santo giorno, ed io per conto mio sogno che diluvia deliziosamente e che dal rifugio non ci muoviamo più. Sogno beato, menzognero come tutti i bei sogni. Mi sveglio per vedere un nitidissimo tramonto, in cui si intaglia la cresta superba che dai Monti di Rochefort sale all'omonima guglia. È la via che ho studiato e fatto accogliere dai compagni per traversare dal nostro rifugio al Colle del Gigante, senza dover con ignominia calare ad Entrèves e salire la via maestra del Mont Frety. La nostra sarà per eccellenza una via accademica, esaurendo le delizie di una cresta di roccia prima e poi di quella di ghiaccio che unisce la Guglia di Rochefort al Dente del Gigante. Ora non ne ho più voglia: invoco nuvole, nubi e tempeste; mi appiglio a delle nebbie che fanno capolino al tenebroso Colle delle Grandes Jorasses, e faccio dell'eloquenza sopra un barometro aneroido. Sono in malafede, almeno quanto un uomo politico, e difatti non convinco nessuno, e la mattina dopo, sempre al chiaro di luna, sono pregato di non fare la carogna e di aprire il varco alla brigata su per lo sterminato colatoio che dal piano del Ghiacciaio di Planpansière, dove siamo discesi, si arrampica per settecento metri di dislivello fino al colle fra la cima inferiore di Rochefort e il cosiddetto segnale Rey. Salgo, taglio, sospiro, tanto per commuovere i compagni: ogni gradino un sospiro, poi due sospiri per gradino, poi tre. Il rosario delle mie pene si allunga quando traverso il solco centrale, che è di ghiaccio scoperto, e da dove passano tutte le fiumane di pietre che precipitano di giorno in quel colossale imbuto, e più si allunga e più mi intenerisco su me stesso e più vado piano. Se Mario non prendeva la testa della cordata credo che là dentro io ci passavo una settimana. Come ultimo invece, e colle pedate già pronte, salgo che è un piacere e quasi trovo che si va troppo adagio. Quattro ore volano via come un soffio, ma col bel tempo davanti si perdono nel mattino le ore con una disinvoltura di cui poi nel pomeriggio ci si ripente con amarezza. Intanto ci arrocciamo con gusto a traverso un misto di spigoletti e paretine, non difficili ma complicate, che ci conducono bel bello ad un vertice acuto, che è il primo caposaldo che noi cerchiamo.

Dal segnale Rey, che è poi un bastone infilato di sghimbescio nella neve, la cresta si fa più severa e scarna e le difficoltà crescono. I gendarmi che la orlano si fanno più lisci, la parete su cui si ergono più dritta, le vie di salita si riducono a mano a mano e a volte paiono mancare affatto. Quel senso,

Aiz. Noire de Pétérét Aiz. Blanche de Pétérét M. Bianco



(*For. F. Ravello*).

COSTIERA DEI MONTI DE ROCHEFORT  
dai Rochers du Reposoir (Grandes Jorasses).

che nasce presto nei senza-guida, di presentire le difficoltà che si avvicinano, rende presto edotti, a quel punto, che la suprema difesa della montagna sta per apparire. Ed eccola lì, ad un tratto, in quel torrione che anche da lungi estolle la sua mole quadrata con aria di dominatore altezzoso. Dalla sella di neve strettissima che lo unisce alle rocce sottostanti, si eleva una verticale parete compatta che sfugge sui fianchi ad ogni aggrimento.

Mario, battagliero, è già all'assalto, lungo una crepa, e Carpano si arrampica dietro. Sul ballatoio dove arrivano si impegna fra i due un dialogo concitato, di cui noi due di coda non comprendiamo altro che c'è un brutto passo da superare. In quel mentre scopro un bellissimo forno di cristallo di rocca affumicato, e con la lunga punta della mia picca ci gratto dentro per estrarne qualche esemplare, quando un rovinio in alto mi strappa alla mineralogia. Guardo e vedo Ambrosio sospeso in aria; è caduto mentre faceva un volteggio, perchè l'appiglio si è staccato, ed è lì appeso sul precipizio, affidato alle ferree mani di Carpano. Appeso, ma pieno di tranquillità: è caduto colla faccia verso il vuoto, ma si rivolta, sgambetta, si fa calare per trovare una ruga su cui puntare i piedi e di lì riparte con bellissimo stile, riprende il suo balconcino, supera il passaggio, ci grida che è al sicuro, con voce ferma, mentre tremiamo ancora per lui. Allora saliamo anche noi sulla cenghia, e vediamo che questa si appiattisce sulla parete per poi riprendere, ai piedi di un canalino, a due metri di distanza; è lì, dove manca, che bisogna affidarsi alle sole mani ed alla roccia infida, con sotto un salto che è utile l'ignorare.

Quando rimango ultimo, una eloquenza abbondante fiorisce sulle mie labbra, per domandare notizie sulla sicurezza della corda che mi assicura, ma in luogo di una risposta mi piove giù una pietra, che per un po' non mi si incastra nella bocca spalancata, spezzandomi i denti. Sputando sangue e ingiurie, volteggio subito per sfuggire alla lapidazione, e mi trovo al sicuro. Sopra, altre rocce, e grandi placche di neve farinosa su placche lisce di pietra: una, dove dobbiamo impegnarci tutti, sotto la testa della Guglia, ci procura delle inquietudini non lievi.

Poi ci sono dei canalini facili, un pendio di pietre accatastate su cui mi trascino a gran passi dietro la cordata, una cornice di neve, la vetta infine di Rochefort.

Giungere su una vetta nuova è talvolta un momento solenne — per temprati che si possa essere alle emozioni dell'alpinismo

— specialmente quando è un panorama in parte sconosciuto che vi si apre dinnanzi, grande come quello che ci si offerse dinnanzi in quel momento. Era dinuovo tutta la fiumana di ghiacciai chiusa fra la catena delle Grandes Jorasses e quella della Verte, poi le molli insenature del Colle del Gigante, il Col du Midi, la spettacolosa costiera del Plan, del Grepon, dei Charmoz, fluttuante fra le nebbie leggere della sera..... ma erano già le 5, e sotto di noi la punta sprofondava a picco per



(Fot. Mario Ambrosio).

DENTE DEL GIGANTE DALLA GUGLIA DI ROCHEFORT.

circa cento metri dove vi si innestava un esilissimo e pazzesco arabesco di neve, rotto da tre spuntoni e da un'altra guglia diruta, il quale andava poi morendo contro un immane paracarro rossigno. Il paracarro era, in forma inconsueta, il Dente del Gigante, l'arabesco, la tanto attesa cresta Est di Rochefort... al di là il sognato rifugio, altri uomini..... la fine di ogni incertezza e d'ogni fatica.

Nessuno lassù ebbe un grido di gioia. Il primo della brigata spinse lo sguardo nella voragine, studiò a lungo, tenennò il capo in segno di incertezza e scomparve lentamente. Un continuo rotolio di sassi punteggiò il discendere lungo quella muraglia verticale di detriti, non difficile, ma oltremodo pericolosa, e fu con un sospiro di sollievo che ritrovammo, a livello della cresta, un pianerottolo, dove potemmo fermarci per rimetterci i ramponi. Da lì partiva il nastro di neve e ghiaccio, che a guisa di gigantesco festone di argento orlava la montagna: da un lato cadeva a picco sopra le rocce

del versante italiano, dall'altro si saldava all'inclinatissimo ghiacciaio di cui vedevamo il primo sdrucciolo formidabile, qualche crepa di sbieco e in basso i grovigli inestricabili e gli sconvolgimenti.

« Tu che sei il più pesante vai avanti; se la cresta ti regge noi siamo sicuri ». Così mi dissero ironicamente i compagni, e mi attaccarono con venti metri di corda di soccorso, e partii come un razzo, facendo l'acrobata d'alta montagna. Di tratto in tratto c'erano dei blocchi di ghiaccio incastrati sul filo; a quelli bisognava saltar sopra, pregando la sorte di tenerli ben fermi, e poi con un altro balzo riprendere il tagliante. Poi c'erano gli spuntoni — arcigni — che non erano tutti scavalcabili; e quando si dovevano girare bisognava lavorare furiosamente col becco della picca per pulire gli infidi appigli, ed ogni traversata era un problemino di tecnica da svolgere. E a furia di problemi venne il crepuscolo che avevamo superato appena l'ultimo dei tre gendarmi. Mi fermai, e, girandomi, dissi l'orrenda parola: *si bivacca*.

Sprofondammo nell'abisso vespertino alla ricerca dell'addiaccio, tagliando a due mani la scalinata di cristallo che doveva condurci al riposo notturno. Ricerca sconsolata lungo la gengiva del torrione, di pietra in pietra e di incavo in incavo, cercando almeno un posto dove aggrovigliarci insieme al sicuro: ricerca vana che ci ricondusse, dopo aver fatto precipitare diversi macigni instabili nelle forre sottostanti, ad un tremolante ballatoio di schegge e lastroni su cui sostammo. In quattro non ci stavamo, neppur sovrapposti, talchè a Carpano, che era il più robusto, e che ama i cantucci ben caldi, preparammo un sedile nella neve, debitamente imbottito di ramponi e di corde, mentre gli altri si distribuivano in fila, come gli uccelli su un filo telegrafico, colle gambe penzoloni nel vuoto, intenti a non compromettere l'instabile equilibrio del malfermo asilo.

Alle prime battute della vigilia provvide la natura con meraviglioso succedersi di bellezze. Fu il trascolorarsi dell'orizzonte dal purpureo all'arancione, al rosso, al madreperlaceo, all'azzurro verdastro; fu il salire dell'alito oscuro della notte dal basso verso le cime ancor fulgide; fu il polverio d'astri nel silenzio puro del cielo; fu a valle l'accendersi di una palpitante costellazione (a guisa di attorto dragone): Courmayeur tutta stellante di luci, nell'irreale lontananza dell'ombra. Poi fummo noi piccoli a continuar la veglia, col ritmo più breve del nostro tormento.

Sul modo di affrontare, di subire, di esaurire i bivacchi alpini vi è una varietà notevole di sistemi e di preferenze. Vi è l'eroe dell'epoca della pietra, che si adagia sul suo lastrone e ci dorme sopra a pugni chiusi, per dieci ore filate, con perfetto disprezzo del freddo, del vento e magari della tormenta; vi è l'uomo-canarino, che appena sente il morso del gelo canta a gola spiegata, solfeggiando insieme colla voce e con i piedi; vi è il poeta che vede le fate della montagna, drappeggiate nei serici panneggiamenti della nebbia, venirgli incontro per mormorarli le arcane leggende dell'alpe; vi è il filosofo che, nel silenzio solenne e durante il notturno volo delle ore, medita, sereno, i misteri dell'infinito. Io, che sono un uomo di cuore semplice, in simile occorrenza ho adottato, per distrarmi, una occupazione passionale: batto i denti. E non crediate che sia un passatempo banale, monocromo, che lasci ozioso il paziente: per poco che il termometro segni qualche grado sotto zero, proprio non c'è un secondo da perdere!

In quel memorando bivacco confesso modestamente che sorpassai me stesso: in certi momenti mi pareva di aver tre o quattro paia di mascelle, di essere pieno di denti ovunque, e di fare tanto fracasso quanto può produrne addirittura un frantoio da pietre. L'amorevole Carpano, che nella sua seggiola di ghiaccio soffriva anche lui di insonnia e si affannava a preparare ogni sorta di bevande calde, di tratto in tratto mi ammanniva un sorso di grog bollente, ed io gli cacciavo la testa contro il petto per obbligarli a non tremolare più, e non ci riuscivo, e Ambrosio e Rivetti, indignati, mi borbavano di pugni nelle costole, ed io, per consolarmi, rendevo le busse, finchè il maledetto piedistallo, su cui traballavamo, si metteva anche lui a scuotersi..... Fermi, per amor di Dio, che andiamo giù! E allora immobilità e suon di nacchere.

Nessuno di noi fu tardo a sorgere all'aurora ed i primi colpi, che diedi sulla cresta ribelle per spianare il passo, furono giocondi.

Lavorando di schiena e di braccia sull'affilato crinale, mi imbevevo di luce e di tepore, e godevo di questa mia risurrezione nella santità del sole. Quantunque il cammino non fosse proprio facile nè sicuro, mi sentivo lieto, e come ebbro di vita, ed i cari compagni dietro di me forse non capivano tutta la grandezza della mia gioia, e desideravano i passi più cauti ed i gradini più ampi. Onde di tratto in tratto mi sfogavo a soddisfarli, e tagliavo da disperato una scala santa su per qualche-

duno dei ghiribizzi della bella frangia di ghiaccio, e quando ero in cima ridevo contento, guardando il Dente rutilante di luce, e gli gridavo i versi con cui il Poeta scolpì un giorno in nostra lingua l'eversore di Tebe « nel vento e nell'azzurro del cielo rosseggi, alzato come una fiamma implacabile ».

Così, di curva in curva, e costeggiando per un tratto l'anticima di Rochefort a traverso un duro lenzuolo di ghiaccio e di scarne vertebre rocciose, paurosamente sospeso sopra una crepaccia affamata, facendo gli estremi funambulismi ed esaurendo le mie ultime forze condussi la cordata al sicuro ai piedi del superbo Capaneo. Lì da alpinista ritornai vergognosamente uomo, e quando Carpano, che niente stanca, guardando la forma provocante del monolito ai piedi del quale sostavamo, chiese: « saliamo? » senza alzar la testa e occhieggiando verso la direzione del Colle del Gigante, risposi energicamente: « Pasta asciutta al pomodoro ». E con questa epigrafe chiudemmo il sepolcro dell'eroico e ci avviammo di corsa al basso (1).

Il nostro ingresso in quella piccola Capua alpina, che è il Rifugio-albergo Torino, fu oltremodo maestoso. Appena il solerte e impareggiabile Bareux ci vide irrompere sul piazzaleto davanti all'ingresso, e si fu informato da dove venivamo, corse a prendere un bandierone nazionale e lo sventolò per aria, fissandolo poi alla ringhiera che ciruisce la casetta. Era — ci spiegò — per avvertire i portatori giunti colla nostra roba di ricambio, che ci avevano atteso la sera prima fino a tarda ora, di non organizzare carovane di soccorso a nostro danno, e di non gettare affanno nei cuori sensibili dei villeggianti di Courmayeur. Noi, intanto, eravamo già nella sala da pranzo, chiedendo i pronti soccorsi della cuoca e della cantina. I soccorsi arrivarono e furono abbondanti; la cantina si svenò addirittura in nostro onore e pare che rimase completamente all'asciutto, a tale che diversi amici arrivati in serata si trovarono ridotti a tracannare limonate e granatine in luogo di vino bianco o barbera, e ingiuriarono il desolato Bareux. Uno di essi, spirito caustico, ci informò il giorno dopo che la bandiera agitata per aria con tanto zelo e per tanto tempo, al nostro arrivo, non significava affatto, come forse avevamo creduto nella nostra vanità: « Sono giunti gli eroi di Rochefort » ! ma invece era un

---

(1) La 1ª traversata dal Colle del Gigante al Colle delle Grandes Jorasses per l'Aiguille m. 4003, il Dôme m. 4012 e la Calotta di Rochefort m. 3972, venne compiuta senza guide dai Soci Mario C. Santè e Vittorio Sigismondi (Sez. Torino e C.A.A.I.), nei giorni 13 e 14 agosto 1909 (Vedi *Riv. Mens.* 1910, pag. 65-72).

Tour Ronde  
Aig. Verte  
Les Droites  
Les Courtes  
Dente  
del Gigante  
Costiera  
di Rochefort  
Grandes Jorasses.



DALLA VETTA DELL'AIGUILLE NOIRE DE PÉTÉRET.

(Fot. F. Ravelli).

disperato segnale di allarme per dire: « Quei di Rochefort mi stanno prosciugando la cantina, inviate rifornimenti ! ».

Noi, noncuranti delle future critiche, dopo quel gran mangiare e quel gran bere, ci trascinammo nel dormitorio, e chiudemmo l'epopea vanendo in un voluttuoso annientamento. Dal quale ci trasse poi un incubo che divenne rumoroso e importuno sull'imbrunire, vagolò come ombra insistente, mosse gambe e braccia, ci punse, ci scosse, ci rivoltò, ci tirò per i piedi, con alte risate.... era Francesco Ravelli, arrivato all'appuntamento datogli, che ci salutava così, e ci chiedeva se eravamo pronti a ripartire immediatamente con lui per le pendici del Tacul e del Maudit.

Il giorno dopo lo passammo in circolo attorno ad una signora giunta con due guide, in sull'albeggiare, dal Montanvert, a traverso i benigni seracchi del Ghiacciaio del Gigante. Non mancava l'elemento femminile nell'alberghetto, che anzi uno stuolo di signore e signorine erano venute su la sera prima per l'ascensione dell'Aiguille du Midi, ed una parte era rimasta addormentata la mattina, una parte era arrivata sino al colle, tre minuti sopra il rifugio ed era tornata indietro; il rimanente alle undici era già a tavola, dopo aver, dicevano, toccato quasi la vetta. C'era quindi una esposizione completa di polpacci e di brache, di nasi rossi e di scollature color bargigli di tacchino; tutta roba che avevamo anche noi, a dovizia, e che ci lasciava indifferenti. La straniera era invece perfettamente donna, dalla sottana elegante al lungo velo che le ondeggiava attorno al volto, dal piumino per la cipria all'ala biondissima dei capelli ondati, ed il suo artificio era più sapido, raro, prezioso lassù, in mezzo all'ascesi solenne del ghiaccio e del cielo, e il suo sorriso fu una parentesi d'oro fra due battaglie.

Ma vennero in buon punto i due Gugliermine a trarci dai lacci di Circe. Erano reduci da una passeggiata a scopo di fotografie sulla Tour Ronde, vibranti di entusiasmo come sempre, e come sempre cortesi dei loro ricordi di lotta e di vittoria agli amici.

Alla fiamma della loro volontà si temprano quelle degli ascoltatori: il racconto delle gesta con cui onorarono l'alpinismo italiano, eccita nel cuore di ogni alpinista generoso l'impeto dell'emulazione. Quando Circe disparve giù per il sentieruolo che adduce a Mont Frety, noi inseguivamo già superbi fantasimi di gloria per le costiere del Monte Bianco, per gli scoscendimenti immani della Brenva, dove ancora una nuova via superba attende gli audaci, per la

allor vergine parete Est del Pétéret Nero, che due anni dopo veniva, con titanica lotta, scalata da tre accademici piemontesi, in quella forra diruta dove si saettano al cielo un mazzo di guglie asprissime: sulla più alta, inverosimile nel suo profilo di ago coronato da un globo, fu vittorioso, nell'aureola di sangue di un fiammeggiante tramonto, uno solo: era italiano, il Castelnuovo, di cuore sì grande che la montagna lo volle poi tutto per sè e gli diede una tomba da eroe che le aquile solo conoscono e Dio.

La voce chiara di Ravelli ci strappò dal riposo la mattina di poi quando godevamo il sonno migliore. Alzàti, Ambrosio ed io, sentimmo peggiorato assai un penoso senso di soffocazione che già il giorno prima ci aveva fatto fare il fiato corto anche da seduti. Il motore non funzionava più regolarmente, con nostra stizza. È l'amore, gorgheggiò Mario, pensando alla bella bionda. È il vino, sentenziò Ravelli, con tono di profonda convinzione. Sentiamo un po' cosa ne dicono i Gugliermi! E Ravelli fu mandato al consulto, il quale fu breve e la risposta venne quale potevamo attenderla da loro: partire, soffrire, vincere. E, boccheggiando, partimmo.

L'alta montagna, al plenilunio, assume delle sfumature, dei riflessi, dei toni smorzati, delle ombre cerulee, dei barbagli di argento che ne fanno un reame del chimerico, dell'irreale, un mondo nuovo, tutto candore, silenzio, poesia, dove è bello errare e perdersi, quasi in cerca di qualche sogno favoloso.

Noi vagabondammo così nella grande conca bianco-azzurra, che dal Colle del Gigante si estende fino al Col du Midi, lentamente, seguendo delle peste, che si inseguivano e si incrociavano con degli intrecci complicati, varie e dirette a punti molteplici come la fantasia umana, e finimmo per preferire la più solitaria che ci trasse in un completo inganno nell'ombra della grande spalla rocciosa del Tacul, e ci lasciò ad un tratto in contemplazione insieme del nostro errore e del riso sgangherato di una crepaccia.

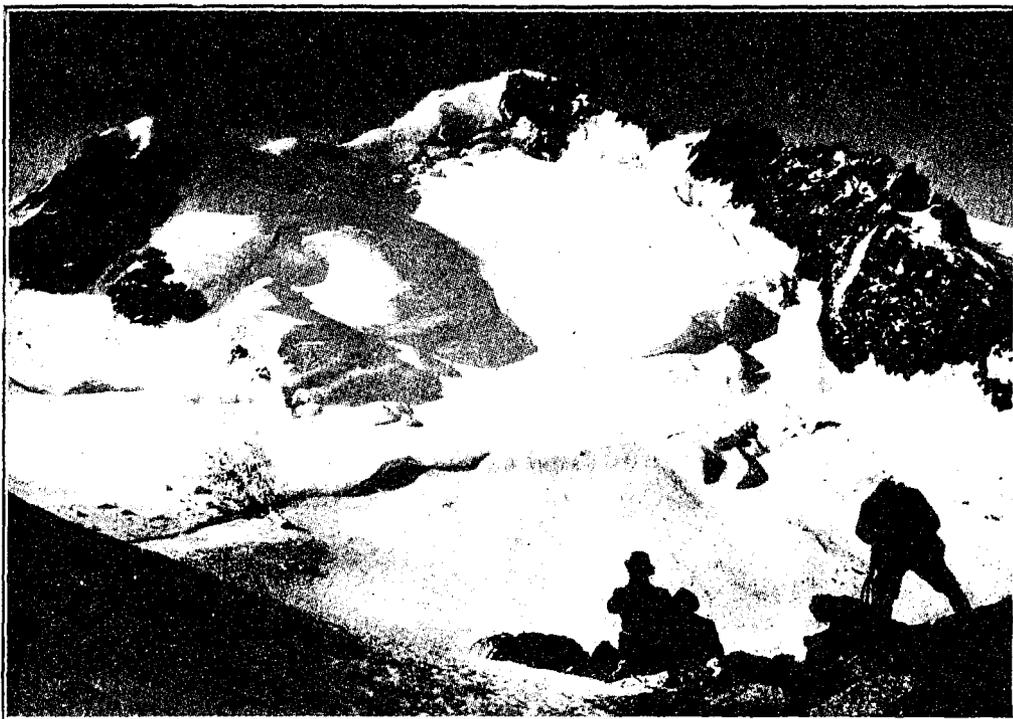
Il grande pendio di neve e ghiaccio del Tacul è uno dei più sontuosi che offrano le Alpi. Ve ne sono dei più precipitosi, elevati, terribili, ma pochi offrono, come quello, tanta grazia e ricchezza di panneggiamenti, varietà di curve, mollezza di rigonfi e di sboffi, lunghezza e abbondanza di crepaccie monumentali. Crepaccie opulenti, tagliate senza risparmio nella duttile morbidezza di una materia luminosa come una gemma, e soffice come una seta, crepaccie larghe come strade, con pareti aggettanti sopraelevate di decine di metri, piene di piccoli

ponti, di massi di ghiaccio incastrati e incavallati l'uno sull'altro, di colonnati, di stalattiti, di profondità glauche dove lo sguardo si perde. Per traversarle una cordata c'entra dentro intiera, ci gira, si insinua nel dedalo e nelle architetture fantastiche, prima di trovare un approdo felice. Noi ne tentammo più d'una oltre il necessario, che la via giusta si annoda e snoda variando di anno in anno, con notevoli complicazioni, ed avemmo agio di rendere il giusto omaggio alle difese di cui il Monte Bianco si è cinto da questo lato. Espugnatate le quali, con un paio di ore di lavoro e sotto la guida ammirevole del valentissimo Ravelli, che era stato promosso duce supremo della carovana, ci trovammo senza accorgercene seduti sopra dei sassi emergenti dai grandi nevati, che declinano morbidamente verso il Colle del Maudit. Tre giganteschi scaglioni conducono alla suprema vetta: il Tacul, il Maudit, il Mur de la Côte; fra il primo e il secondo, fra il secondo e il terzo, due colli: il Maudit e il Col de la Brenva. Talchè per chi parte dal Rifugio Torino, la salita al Monte Bianco incomincia con una santa discesa nel vallone dell'Allée Blanche; una seconda dal Tacul al Col Maudit, una terza dalla spalla o dalla vetta del Maudit, dànno all'itinerario una fisionomia di un percorso di montagne russe. Se poi lo sciatore ha il cuore in disordine e l'affanno, il saliscendi assume delle proporzioni catastrofiche.

Ma ai due malati della compagnia era concesso di non tagliare gradini, era permesso di consolarsi a vicenda col mal comune, e borrarci di estratto di Kola; proibito invece di emettere dei pareri sconfortanti, chiedere di fermarsi ed in genere di fare del disfattismo.

Con questa disciplina, appena tentate alcune fotografie, si riprendeva la marcia e si attaccava con passo sostenuto l'inclinatissima pendice del Maudit, fin sotto la grande fenditura che si deve scavalcare per giungere alla spalla del monte. Vi trovammo un ossicino duro da rodere, sotto forma di un vero muro di ghiaccio da superare, e dopo diversi tentativi, a risparmio di tempo, strappando Francesco dalla lotta intrapresa col suo brillantissimo stile consueto, obliquammo a sinistra, toccando con un delicatissimo passaggio di neve traditrice, la vetta istessa del Maudit. Da lì vedemmo in pieno l'ultimo ostacolo, il famoso Mur de la Côte, che è poi un banco scoperto di ghiaccio, il quale, fra il suo scintillare verdastro e la sua marcata inclinazione, è uno di quegli ostacoli che si scanserebbero tanto volentieri, potendo. E siccome scansare non si può,

miglior consiglio è far come noi facemmo: assicurarsi ben bene i ramponi ai piedi, prendere lo slancio all'ingiù sul fianco pendentissimo del Maudit, fortunatamente solo, in quel momento, di durissima neve e acquistare forza viva per l'assalto con una colazione all'ombra di un seracco, e poi andare a passeggio sul Mur de la Côte come le mosche sopra un vetro, sperando nella buona sorte. Ed a noi fu buona proprio, che senza tagliare



(Neg. P. Ravelli).

M. MAUDIT DALLA SPALLA DEL M. BLANC DU TACUL.

uno scalino, camminando alla brava, ci trovammo in cima senza che a nessuno fosse mancato il piede.

Da lì, per giungere al callottone terminale non è più che un affare di polmoni e di gambe. Ogni difficoltà sparisce insieme ad ogni interesse, e allora quelle poche centinaia di metri di dislivello sembrano non finire più. Si cercano dei punti di riferimento per poter graduare la noia e la stanchezza, si adocchia una ruga o un bernoccolo nei nevati, lo si fissa, e poi, nel ciondolio del capo, lo si perde di vista e lo si oltrepassa senza accorgersene; ad un tratto si è alla fine del martirio, profondamente felici, profondamente disillusi, profondamente infelici.

La cima del Monte Bianco è tozza, ampia, sicura, un dorso di neve dove nessun brivido è possibile, salvo un brivido di freddo. Il panorama deve essere sterminato, ma per mancanza

di piani prospettici ben marcati è più indefinito che illimitato; tutte le magnifiche costiere che salgono al colosso, come gli archi rampanti attorno all'abside di una cattedrale gotica, sono invisibili; le altre, più lontane, diminuite e non molto dissimili dalle banali catene di semplici monti e colline che degradano all'orizzonte; una fascia di nebbie leggerissime vela le lontananze e le confonde in un barbaglio d'oro e di viola. Un alpinista che sulla vetta del Bianco prendesse un atteggiamento da vittorioso, sarebbe un perfetto imbecille; uno scettico che chiedesse una poltrona, una bibita al seltz e un parasole non la profanerebbe.

Il sublime è altrove, nelle cime che hanno una fisionomia, una fierezza, una solitudine da difendere, che si sollevano e differenziano dalle altre vicine come una volontà esacerbata, che si staccano sul cielo come spade, e che non misurano la loro grandezza a metri; il panettone centrale, che dovrebbe essere la somma di tutte le bellezze e di tutti gli orgogli, è lacrimosamente stupido, come una democrazia.

Mentre ci accingevamo alla partenza ecco che Ravelli si ferma e figge il guardo acuto verso le estreme rocce del Monte Bianco di Courmayeur, stende il braccio indicando... di laggiù emergono due puntini neri, che si muovono veloci verso di noi: altri tre seguono a distanza. Sono due cordate che sboccano dalla grande parete del monte che è chiusa fra la Blanche di Pétéret e il Brouillard. Due itinerari difficili si svolgono lungo il titanico spalto: un terzo, il più bello, quello per la parete Sud propriamente detta, rimaneva ancor da effettuarsi, lungo sogno virile di Francesco e dei due Gugliermine, che vi avevano dedicato una accanita serie di esplorazioni e tentativi. Ma vi era un alpinista inglese, l'Oliver, il quale guatava anche lui quelle asprezze magnifiche.....ed è proprio lui, purtroppo, che ci raggiunge trionfatore mentre discendiamo verso le Bosses. Sono in testa i due fratelli Rey di Courmayeur: dietro una guida svizzera con Oliver ed un altro inglese. A denti stretti gli facciamo i dovuti complimenti..... La conquista è sfuggita, per malignità della sorte, ai nostri accademici, ma almeno quelli che hanno trovato la via sono pur sempre dei nostri fratelli. E così, consolandoci, arriviamo al cimelio Vallot.

Una settemplice corona di detriti e di escrementi lo attornia, che serve di efficace ammonimento al viandante e lo prepara già alle altre sorprese che lo attendono all'interno, dove esso non sa se più ammirare le porte sconnesse o le pareti a traforo, i vetri rotti o il sudiciume alto due dita che tappezza

i tavolacci ed il suolo, a meno che non rimanga paralizzato dall'emozione contemplando la stufa incastrata in un blocco di ghiaccio e senza tubo di tiraggio, e i materassi del dormitorio incrostati alle tavole dei panconi dal gelo e solcati da gobbe di crine morbide come una morena.

Proprio dovevo avere la testa alla rovescia quando proposi ai compagni di fermarci per godere, al mattino seguente, il sorgere del giorno e tutta la discesa per la cresta del Col di Bionnasay, e di avermi ascoltato fummo tutti puniti, perchè, dopo una ignobile notte, ci trovammo avvolti all'alba in un nebbione fittissimo, peggiorato da una specie di tormenta. Il buon senso ci avrebbe imposto di aspettare, ma col furore non si discute, e fu così che, alla cieca, ci cacciammo giù per una via che non conoscevamo, ma dove, col tempo cattivo, sono sparite carovane con guide meravigliose, e dove era da pazzi avventurarsi con quel tempo. Una orma, mezzo svanita sotto il fresco nevischio, della cordata di Oliver, ci guidò alla meglio: la cresta di Bionnasay la scendemmo, senza vederla, come un articolo di fede, ed un bel momento ci trovammo nel sole, sul pianoro superiore del Ghiacciaio del Dôme, mentre sopra di noi, nel tendone cupo delle nuvole fuggenti, la bufera si rammari-cava forse della preda sfuggita. Allora il silenzio profondo, in cui sin lì eravamo discesi, cessò d'incanto, ed incominciarono i canti, la gioia, la vita.

Del come arrivammo a Courmayeur, del come trovammo degli amici che ci festeggiarono, e che noi festeggiammo, del come Ambrosio dormì con un rotolo di 30 metri di corda a tracolla, del come io entrai, evidentemente per la quarta dimensione, in una stanza da cui al mattino di poi non potevo più uscire, io non descriverò; è una di quelle cose che racconteremo un'altra volta, direbbe il Kipling.

Lasciate invece che io vi conduca ad un bivacco sentimentale, subito sopra il Lago di Combal, in una piccioletta conca erbosa, da cui si scorge un scenario di drammaticità intensa. L'aguzza punta del Pétéret Nero ferisce il cielo con la dentellatura della sua spalla Ovest, più vicina incombe l'Innominata, serrata fra due tanaglie di ghiaccio, la superba spalla del Brouillard: le candide guglie di Tré la Tête, il torrione della Aiguille des Glaciers, le Pyramides Calcaires, i prati del Col de la Seigne, offrono i loro orrori, i loro incanti. Siamo di nuovo ai piedi del Bianco in quattro (1): due della vecchia cordata, due

(1) 1° agosto 1921.

nuovi: Ghiglione, Zenone Ravelli, tutti insieme riuniti intorno ad un pentolone dove borbotta un minestrone abbondante, gustando pienamente la pace del luogo, la dolcezza dell'annottare, il prossimo piacere di stendersi sull'erbetta dentro i sacchi a pelo, e seguire nel cielo le stelle capricciose fino a che il sonno ci conquisti.

Sono questi i momenti di letizia della montagna, i momenti dove il cuore si espande e una dolcezza di melanconia ci fa gustare il ricordo delle imprese già compiute; ed amiamo i compagni vicini ed i lontani, tutti, quelli che possono rispondere ancora al nostro appello, quelli che non possono rispondere più, e li vorremmo tutti vicini a noi, per discorrere a lungo e fraternamente e dormire insieme, sereni, sotto la protezione grande della nostra montagna, e insieme, all'aurora, incominciare, con innocenza, un comune destino.

È ancora notte quando arrivano su due portatori, coi quali dividiamo i carichi pesantissimi, ed energicamente affrontiamo le morene del Miage. Siamo incamminati verso quel nido di aquila che è il Rifugio Quintino Sella, come prima tappa; da lì vogliamo salire per la via dei Rochers, la classica prima via italiana al Monte Bianco.

In quest'anno di ghiacciai scopertissimi ed oltremodo difficili una scalata per roccia ci sembra particolarmente indicata. Difatti appena lasciamo il piano Ghiaioso del Miage incominciamo subito a lavorare di piccozza su per i seracchi che scendono a valle del ramo sinistro del Ghiacciaio del Monte Bianco; siamo alle prese col ghiaccio vivo, e con certi salti e crepe di cui non sarebbe igienico toccare il fondo. I portatori vanno per conto loro e noi per il nostro (mica per niente siamo accademici) e quando si tratta di abbordare il costolone su cui è piantato il rifugio, loro ritrovano il buon approdo facile, e noi facciamo un passaggio sensazionale con contorsioni, spaccate ed altre facezie, che stanno più a testimoniare della nostra agilità che del nostro orientamento. In testa è Ravelli il quale non perde tempo per mostrare di qual tempra egli sia: è degno della sua famiglia, montanaro nell'anima, nel cuore, nel corpo, nato colla piccozza in mano, calmo, giulivo sempre, modesto come un fanciullo, uomo in tutto il senso latino della parola. È primo qui, lo sarà quasi per tutta la gita, visto che per lui tagliar gradini sembra un diletto, mentre per noi, pigroni, è certamente un sollievo trovarli già fatti, e così regna tra noi il più commovente accordo.

Intanto ci arrampichiamo su per dei pendii erbosi di una ripidezza eccessiva; poi per delle scaglionate di sassi, e più si

sale più ce n'è: il rifugio è fra quelle tre o quattro lancie di granito lassù, che vediamo da ore ugualmente lontane.

Siamo al vecchio rifugio: una cassetina ormai inservibile; siamo sulla cresta, e poi dinuovo superiamo delle paretine dove



(Fot. F. Ravelli).

M. BIANCO DAL COLLE DELLA BRENTA.

il trasportar del materiale pel rifugio deve essere stata una vera delizia, e finalmente tocchiamo la mèta.

L'esplorazione della casetta è presto fatta: tutto è in ordine, tutto è pulito, tutto è pronto ad accogliere gli ospiti di un giorno con rude semplicità. Troviamo legna ad esuberanza. Zenone corre a prendere l'acqua al vicinissimo ghiacciaio, poi sfoga la sua attività salendo sul tetto del rifugio per ispezio-

narlo e ripararlo. Allora, dopo tanto riposo, sente che le mani gli prudono dalla voglia di far gradini e ci chiede di accompagnarlo su per la ripidissima scarpata, che a cento metri davanti a noi dobbiamo superare per portarci ai piedi della gran cordonata dei Rochers. Visto che dobbiamo far tutta una scalata per sola roccia, andiamo pure a gradinare, ed eccoci a battagliaiare sul ribelle pendio. Normalmente si tratta di un nevato da salirsi alla buona; quest'anno è ghiaccio schietto e gradiniamo tutti in coro, per guadagnare tempo il mattino dopo. Dopo un'ora di esercizio strappiamo Ravelli al suo passatempo, e torniamo al rifugio, in tempo perchè possa fare tre o quattro nuovi giri passionali su quel tetto di lamiera zincata, a cui evidentemente vuol bene come se fosse un suo stretto parente. Lo disturbiamo nel suo amore per proporgli qualche tentativo di salita su per i lastroni, fra cui è appollaiato il nostro nido, ma lo vediamo melanconico, e allora capiamo che ha bisogno di spaccare della legna, accendere il fuoco, essere buono e amoroso con noi come se fosse un maestro con degli scolaretti intorno, riempirci la scodella di zuppa e sapere che stiamo bene e siamo di buon umore.

Andiamo poi a letto per non dormire; un poco di ansia è nel cuore di tutti. Quassù ci sentiamo soli, soli noi e la montagna sovrana che vogliamo affrontare, e pesiamo le nostre forze per sapere, umilmente, se siamo degni. Nel libro del rifugio abbiamo letto i nomi di quelli che ci hanno preceduti; pochi nomi, chè la folla quassù non sale degli sfaccendati e dei mediocri, nomi antichi dei primi pionieri, nomi illustri dei moderni, ognuno dei quali ha sostato qui per imprese nuove. Da qui sono partiti i Gugliermina per la loro meravigliosa conquista del Picco Luigi Amedeo; da qui, con Knubel e Croux, Jones e Young per la salita del Monte Bianco dal colle Rey; da qui Pfann ed altri. Tutti hanno scritto poco o punto: certe carovane non hanno lasciato che il loro nome e una data, per nascondere forse un progetto audace ancora da tentare o non riuscito. Quel libro è pieno di austera dignità, di reticenze virili, di silenzio, di passione.

Nella calma della notte, ad un tratto, ulula il vento. Soffia a tratti, con ira, con sibili e poi si punteggia con delle bonaccie che sono più paurose della sua collera. Pause d'eternità in cui il solo rumore del sangue si ode rombare alle tempie, e poi turbini d'aria, clamori di risa selvaggie e di pianto, che scuotono la travatura e la fanno gemere, penetrano a traverso fessure

invisibili e ci minacciano. Ci stanchiamo più che riposare, stando ognuno zitto per suo conto supponendo che gli altri riposino, e quando la sveglia suona, siamo in quattro ad accendere fiammiferi, tanta è la smania di ritrovarci uniti nell'amico chiarore delle lanterne.

Ed è sempre colle lanterne che ci incamminiamo prestissimo, diretti a quella tal fila di colossali gradini scavati nel pomeriggio. I quali, naturalmente, non ci sono più, e poichè siamo venuti per fare un'ascensione di pura roccia questo ci fa piacere e ci dà modo di rifarli tutti, sotto la minaccia birbona di un blocco erratico incastrato proprio sull'asse della nostra rotta, il quale pare sempre in procinto di abbandonare il suo temporaneo alveolo e dimostrarci che è erratico di nome e di fatto. Quando gli siamo a tiro gli diamo una pedata, che lo lascia molto tranquillo del resto, e intoniamo un peana alla ditirosata aurora, che tinge del suo primo vermiglio, nell'altissimo, le creste del Brouillard e del Mont Blanc di Courmayeur.

La conca superiore del Ghiacciaio del Monte Bianco è un gioiello alpino, di cui pochi conoscono la sovrumana bellezza e l'immacolato candore. La neve si stende in curve dolcissime come un grande strascico di broccato, e tutto intorno una corona di pinnacoli, di guglie, di enormi pareti, sembra volerla vigilare e sottrarre ad ogni profanazione. L'immenso muro del Brouillard sale di getto come una parete di porfido. La cresta dei Rochers du Mont Blanc si addentella come un bastione di un castello, una sterminata serie di spuntoni sale sino alla testa del monte dal lato delle Bosses, e in mezzo a queste grandezze dorme l'innocenza bianca del non conosciuto ghiacciaio. Questo solo cantuccio vale la fatica del giungere sin qui. E se uno poi solleva gli occhi e da questo belvedere a 3700 metri insegue a perdita di vista per più di mille metri di altezza tutto quel che rimane da vincere per giungere al vertice supremo, apprezza infine la titanica mole della vetta regale che assale.

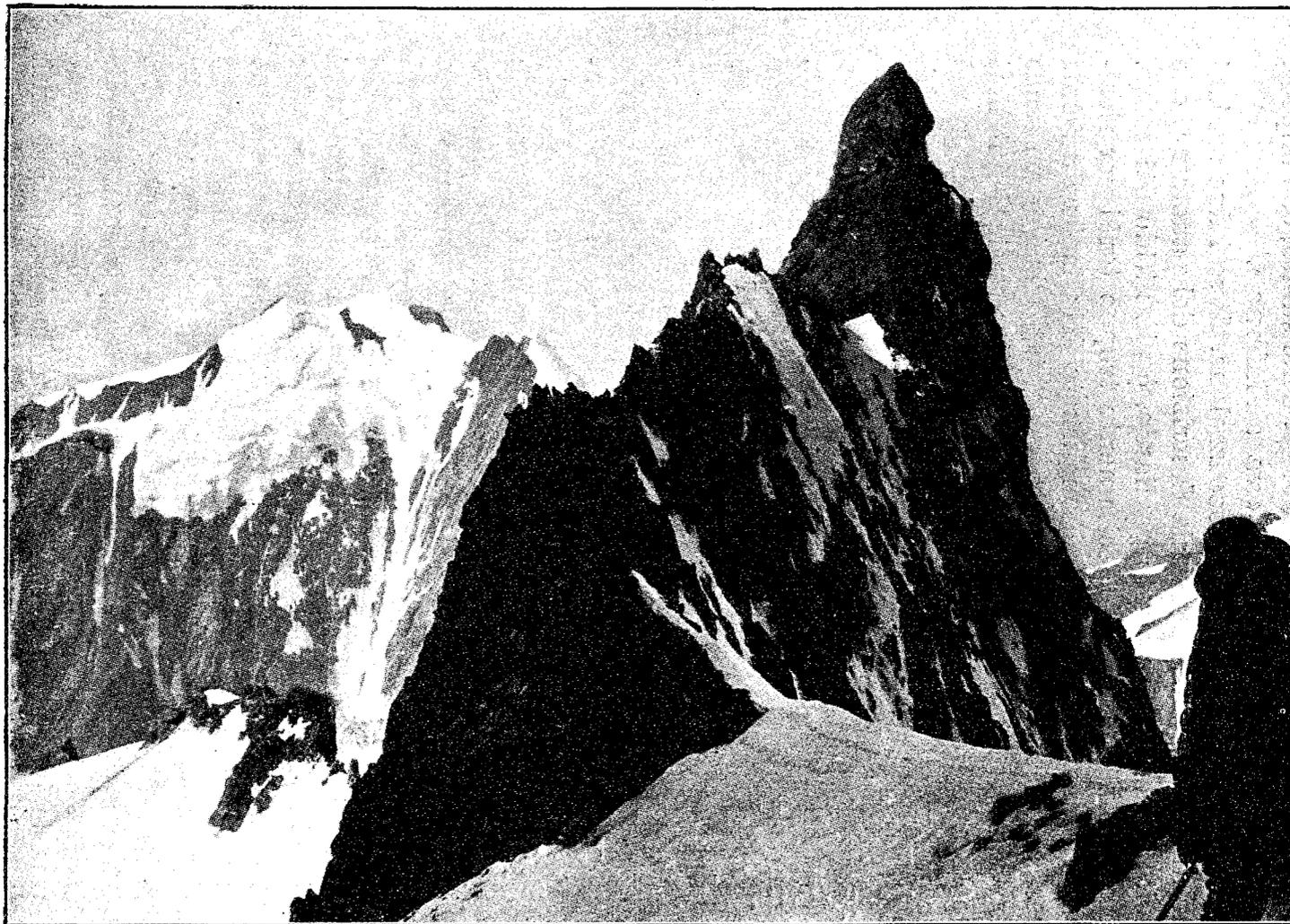
Dalla spalla dove siamo giunti quattro o cinque itinerari sciamano: da quello verso il colle Emilio Rey all'estrema destra, a quello verso l'estrema sinistra, alle Bosses; nel mezzo, evidentissimo a qualunque occhio profano, spicca lo spigolo che da quasi il pianoro del ghiacciaio si eleva ininterrotto al cielo, segnando, come non meglio si potrebbe, quella che fu la prima via italiana al Bianco e che rimase poi sempre chiamata via dei Rochers. Ma quando un erudito si mette gli occhiali per

scrutare la natura delle cose, c'è il caso che prenda delle cantonate completissime. Non per niente ho studiato tutta la guida del Kurtz a memoria! Coll'ausilio della quale dimostro come quattro e quattro fanno otto ai miei compagni attoniti che la via dei Rochers non è affatto quella centrale, dove non si vedono che costiere di macigno, ma che è a sinistra, in fondo alla conca, dove luccicano quelle belle colate di ghiaccio. E via verso il ghiaccio come le mosche verso un pezzo di zucchero.

E così incominciamo a succiarcì una bella rima aperta che superiamo con una doppia fila di appigli per i piedi e per le mani, e poi ci angustiamo fra lastrone e ghiacciaio, sopra una lista capricciosa e viscida, che ha i difetti dell'uno e dell'altro, e non ci vuol meno di un paio di ore a trovarci un posto sicuro a cavaliere dello scrimolo, su cui si erge quel bellissimo spuntone che fu salito dallo Pfann quando aprì quella via al Bianco che noi stiamo ripetendo. In altro ambiente sarebbe una vera punta, con tre o quattro vie di salita; quì è un pigmeo senza nome che siamo forse i secondi ad ammirare, e che a noi serve ad illuminarci infine sull'errore commesso.

Ma ormai a tornare indietro nessuno pensa: il tempo è magnifico e se ci saranno da fare dei gradini li farà Ravelli, a meno che sia Carpano. Io no di certo perchè sono occupato a dare consigli e sto benissimo nel mezzo della cordata, pontificando. Così dirigo Zenone verso uno sperone arcigno, che fende il pendìo inclinatissimo come la prua di una nave, e lo caccio su per un canalino, dove lotta come un gigante, e quando è in cima lo felicitiamo caldamente e passiamo unanimi da un'altra parte molto più comoda.

Finito lo sprone troviamo una novità: il carissimo ghiaccio, e giù dentro, botte da orbi, diretti ad un altro isolotto, e di isola in isola, di pendìo in pendìo, bordeggiando sotto delle seraccate minacciose, e dominando ad ogni passo un pendìo più lungo e impressionante, dove i detriti delle piccozzate spariscono frusciando con velocità eloquente, arriviamo sulla via maestra. Intendo quella dell'itinerario solito, che dalla Vallot segue le Bosses, via segnata così bene che anche un cieco non la sbaglierebbe. È mezzogiorno, il sole folgora nella sua pienezza e ci abbacina quasi con la gran luce. Smetto di fare il profeta e mi conforto con una robusta refezione composta di un uovo crudo e un sorso di limonata. Dopo di che, con passo da funerale, ci avviamo su per le gobbe del cammello, che sono due in tempo normale, ma che per l'occasione si sono molti-



*(Fot. Dott. E. Ghiglione).*

PUNTA 3910 (CRESTA DIVISORIA GHIACCIAIO DEL DÔME-GHIACCIAIO M. BIANCO)  
veduta salendo al Monte Bianco dalla via Pfann. Nello sfondo le Aiguilles de Trelatête.

plicate, e, quando siamo completamente sfiniti, Carpano, che è in testa, ci conforta dicendo con la voce con cui intona il *De Profundis*: « ce n'è ancora per un'ora », e noi subito, con impeto, gli rispondiamo salmodiando: « va all'inferno ».

Finalmente arriviamo sul coccuzzolone, dove i due anziani fanno ai due nuovi del luogo la descrizione del panorama, che stavolta, grazie ad un vento gagliardo, è più nitido del solito. Il tempo non ci assilla: è decisamente troppo tardi per ricalcare la via di salita, e quella più mansueta del Glacier du Dôme è quest'anno sconvolta in modo pauroso, tagliata in ogni senso da fenditure che isolano dei cubi minacciosi, e anche le migliori guide la affrontano con disagio e circospezione. Iniziarela nel tardo pomeriggio sarebbe esporsi a passar la notte fra i seracchi, e non ci sentiamo l'animo abbastanza romanamente forte da poterlo fare. Scendere a Chamounix non ci tenta affatto: verso il Col du Midi ci attendono certo delle crepaccio fantastiche..... insomma siamo lassù, sul nostro belvedere, e non ci decidiamo a calare da nessuna parte, come se fossimo decisi a fare gli stiliti del cielo per sempre.

Ma il vento cresce; dalla Val Veni si sollevano delle nubi che corrono scapigliate lacerandosi in fiocchi e striscie contro le rocce del Monte Bianco di Courmayeur. Pensiamo a Francesco Ravelli e ai due Gugliermina, che sappiamo in agguato alla Capanna Gamba per qualcuna delle loro sublimi diavolerie; chissà che a quest'ora non siano in lotta con qualche difficoltà eccezionale per la grande cresta che dal Pétéret bianco sale al culmine supremo, o stiano tentando di vincere la parete Sud del Bianco, che ha ceduto due anni prima la sua verginità a chi non la meritava..... E se sbucassero fuori proprio ora fra nubi e guglie, simili ai geni della montagna, e ci raggiungessero sulla vetta, dove il nostro cuore li aspetta! Come li abbraccieremmo con affetto; come li saluteremmo con quel grido di « Italia! Italia! » che ci riempie l'animo, che vuol uscire fuori dalle nostre labbra, come il nome più bello, più caro, più santo, quello che deve essere cantato ai cieli in cima alla sovrana delle vette sopra ogni altro. Perché chi al confine del proprio paese non ama la patria con amore geloso, e non sente la necessità imperiosa di esaltarla al disopra di tutte le altre patrie confinanti, non è che un miserevole sotto-uomo.

Fra tutte le possibilità che avevamo di concludere la nostra giornata alpina, a furia di far tardi, non ci rimane che quella di pernottare alla Capanna Vallot, di cui solo io e Carpano cono-

sciamo le bellezze..... Ed è con un risolino a fior di pelle che, strappando i due ignari alle contemplazioni della Verte, delle Aiguilles du Diable, ed altre sirene, diciamo loro: « ora vi facciamo vedere qualcosa di raro..... ».

Così ci incamminiamo giù per lo spigolo, sollecitati da un turbine gelato che tiene la corda, che ci unisce, sollevata per aria e tesa a semicerchio tanto è violento. Scendiamo giù ran-



(Fot. Dott. E. Ghiglione).

ROCHERS DU M. BLANC (m. 3873) dal Ghiacciaio del Monte Bianco.

nicchiati quasi per non traballare, e ci accorgiamo che anche questa via bonaria può, se il tempo infuria, tramutarsi in una via di morte.

Ma io sono tormentato da uno scrupolo: e se la Capanna Vallot fosse pulita? Non potrei più mostrare questo capolavoro agli amici, e forse non mi crederebbero. Però a cento metri di distanza già mi rassicuro: l'alone delle porcherie c'è tutto al completo, e quando ci avviciniamo andiamo di bene in meglio. La porta è ancor più malferma e dentro tutto è conservato piamente in rovina..... Respiro con sollievo e mostro il museo a Ravelli e Ghiglione. Lo chiamo museo, con parola tecnica, perchè credo fermamente che debba esistere a Chamonix una Commissione esattamente incaricata di mantenere la Vallot nel suo stato attuale, mediante annesso catalogo di tutte le mancanze e di tutti i detriti di cui si compone, e se sparisce un guasto, se una parte del letame viene asportata

dalla tormenta, se un alpinista spazza e tenta di rabberciar qualcosa, col catalogo in mano la Commissione si muove dal basso, riporta il letame, risporca, rifracassa, e non ha tregua sino a che tutto è rimesso nelle condizioni di prima.

Entrati nella spelonca, che è vuota, troviamo però qualcosa di inatteso: una intiera scatola di zucchero a quadretti, un pacco di panini ripieni, una stagnetta di carne conservata, provviste lasciate lì da qualche sventurato che entrato nella capanna si è sentito rovesciar lo stomaco ed è uscito fuori lasciando inutilizzati questi tesori. Noi, che siamo più robusti e un po' scarsetti di viveri, malgrado le nostre astinenze durante la marcia, esultiamo, e ci prepariamo un banchetto, che ci pare francamente meritato.

All'alba seguente un continuo sibilare di malaugurio, un volteggiare nel dormitorio di un pulviscolo argentino di neve, ci fanno subito capire che il tempo si è guastato. È la Vallot che si vendica! Mettiamo fuori il naso e ci troviamo in mezzo alla bambagia e ad un freddo intenso. Si potrebbe certo giungere ai Grands Mulets, malgrado la tormenta, ma preferiamo perdere un giorno lassù che scendere al basso. E aspettando si esauriscono i pochi piaceri che ci concede l'ozio: io spiano a colpi di piccozza i materassi, mentre Carpano gradina intorno alla stufa, tanto per non perdere la mano.

Ad un tratto sentiamo delle voci che si avvicinano: usciamo fuori e vediamo una carovana di persone che si dirige verso l'osservatorio Vallot, sito pochi metri sotto la capanna omonima. Il quale osservatorio è — dicono — una specie di succursale dei Palazzi di Harun-al-Raschid; ci son dentro perfino delle palme!

Quella che arriva non è una semplice cordata di ciuchi alpinisti; è la scienza, con maiuscola, che sale. Prima incede una guida, con addirittura una damigiana sulle spalle, poi una donna con un giacchettino rosso, un'altra guida, un sapiente che cammina come può ed ogni tre passi è per terra, poi un codazzo di portatori. La damigiana, la donna, il sapiente, entrano nel rifugio. Ammiriamo pensosi. La donna evidentemente deve fare simmetria alla palma, ma la damigiana ci sorprende, ci affascina di più. Se è piena di nettare ci sentiamo scienziati anche noi..... Ma l'osservatorio rimane muto: escono e ripartono le guide: il sapiente rimane sotto le palme con la damigiana e la donna, al caldo: e noi al freddo, nel porcile.

Il tramonto riconduce la quiete, riapre l'orizzonte, ci permette di godere un'ora di splendori divini. La guglia di Bionnasay ci mostra di scorcio le immani cornici della sua cresta, dietro cui si annodano e snodano gli ultimi cumuli di nebbie, e il sole cadente li fa rosa e il vento li sparpaglia come petali di fiori per l'aria. Vorremmo essere poeti e pittori per fissare l'attimo meraviglioso che passa: non siamo che uomini muti e tacciamo, ma rientriamo nel ricovero, per la notte, col cuore più puro.

Quel che ci rimane da fare, al nuovo giorno, è semplice: ricalcare le nostre pedate, risalire un bel pezzo fino alla prima Bosse e poi inabissarci per la via di salita. Ma la tormenta ci ha fatto lo scherzo che fecero a Pollicino gli uccelli: le nostre tracce, i nostri cari gradini, non ci sono più o quasi; il pendio formidabile rutila al sole come una tersa lama snudata. Li rifaremo, cioè Ravelli li rifarà i gradini; forse un momentino meno ampi di quanto li vorremmo e un pochino troppo lontani l'uno dall'altro, ma insomma ci contentiamo, e guardiamo il volo che ci attenderebbe, se scivolassimo, con una specie di piacere crudele ed ironico. Piano piano ci abbassiamo, ritroviamo le isole che marciano la strada e che ci assicurano, i passaggi superati in salita che talvolta stentiamo a riconoscere, e siamo dinuovo al livello del grande spuntone innominato salito da Pfann. Lo costeggiamo con stento e non vediamo assolutamente più il punto dove abbiamo superato la crepaccia. Nessuno è al sicuro, e lo scendere verso il labbro aggettante sul salto della crepaccia non è piacevolissimo. Ma a furia di allungare il collo, peggio delle giraffe, troviamo la direzione giusta e ci leviamo d'impaccio, così contenti, poi, che prendiamo la corsa, uno inciampa nella corda e finiamo tutti a ruzzoloni sul morbido piano della conca. Da questo ammiriamo dinuovo il grande sdrucchiolo che abbiamo vinto in salita e discesa e che ormai non è più che del passato, l'inerte materia da cui noi traiamo l'oro dei ricordi e l'aroma amaro del rimpianto.

Dopo poco siamo in vista del caro Rifugio Quintino Sella, e ripassiamo vicino al masso erratico che ci serve da segnavia. Ora che ritorniamo sotto il suo tiro non gli diamo più una pedata ma lo accarezziamo per tenercelo buono e per tastare se è bene incrostato nel ghiaccio. Rassicuráti, preghiamo Zenone di rifarci dei bei gradini spaziosi, senza risparmiar: a collaudarli ci pensiamo poi noi, come pensiamo noi a crogiolarci al sole, fino al tramonto, lazzaroni dell'alta montagna. Che bella serata, che pranzetto

gustoso, chiuso da uno spumone al latte, secondo il brevetto Ravelli; che risate, che spensieratezza! Anche noi scriviamo della nostra vittoria sul libro del rifugio; piccola, vicino a quelle grandi, dalle ali più ampie, che baciaron in fronte i nostri gloriosi predecessori, abbiamo per te lottato come abbiamo potuto e saputo, e ci sei, sulla vetta, sembrata bellissima.

È con dolore che lasciamo l'asilo romito dopo una notte di pieno riposo. Ci accaniamo a pulire perchè chi giunge dopo di noi lo trovi terso e lo ami e lo rispetti, e lo lasci come noi lo lasciamo, benedicendo.

In giù è un ruzzolìo fino agli ultimi seracchi: lì nuove acrobazie, piccozzate e volteggi. Meno male che avevamo eletto un itinerario in cui la piccozza doveva rimanere inoperosa! se fosse stata una via per ghiaccio non ci rimaneva che gradinare fino a Courmayeur! Quando sulla morena del Miage ci sciogliamo, l'anima collettiva della cordata svanisce. Siamo quattro frammenti di umanità, perduti nell'ombra della valle, come dei vinti, come degli schiavi, e ci par quasi audacia levar lo sguardo per rivedere un'ultima volta dove, pur ieri, fummo noi stessi.

Da una cima simile a questa, nella solenne giogaia del Caucaso, discese un giorno il rapitore del fuoco celeste, Prometeo, recando fra le palme, alto levate e congiunte, il suo furto. Discese di balza in balza, destando e chiamando a raccolta con indomito grido di trionfo i Titani fratelli, ma quando, al crepuscolo nella valle, aperse le mani chiuse in rapace martirio attorno alla fiamma carpita, più non trovò racchiuso nella prigione mortale delle carni e del sangue che un'esile fatuo bagliore morente. Questo solo ei donò, che la vita immortale gli era sfuggita d'infra le dita contratte, siccome l'acqua a stilla a stilla, e fulgeva inviolata nella mistica libertà dei monti; questo solo ei donò, fatuo bagliore, e fu anima umana che nacque, anelito verso una luce maggiore, nostalgia dell'infinito e dell'eterno che a traverso la catena dei secoli tende a ricondurre e placare nella pace di Dio il pellegrinaggio dell'uomo.

Tu, argenteo bagliore dell'alba sulla neve, tu, porpora accesa del tramonto sulla rupe, noi inseguiamo con desiderio incessante, sospinti come da un'ansia di ricongiungimento verso ciò che è diffuso nell'universo di chiarore, di armonia, di giovinezza. E quando crediamo di avervi conquisce, di essere infine tessuti noi pure di raggi luminosi e di magico oblio, ecco che

---

vediamo, su cime più alte, in cieli nuovi, effondersi la verginale fiamma, palpito e riso procace di un mondo che si promette e sfugge.

Ma il tuo fuggire ti rende più bella e ti amiamo di più perchè lontana, e la disfatta ci è arra dell'eterna conquista. In verità, vi è un'altezza che tu superar non potrai, errante fiamma: quella della nostra speranza. E allora così, per noi, lassù, piccola fiamma sublime, ardi ancora !

Conte Dott. FRANCO GROTTANELLI

(Sez. Torino, Susa e C.A.A.I).

◆◆◆



---

---

# IL NODO DELL'UBAC

## (ALPI MARITTIME OCCIDENTALI)

STUDIO TOPOGRAFICO-ALPINISTICO

A mio fratello Fausto, che della sua ardente  
e giovanile gagliardia animò le migliori  
mie esplorazioni in questo gruppo.

GENERALITÀ. — Il Nodo dell'Ubac è annidato al centro di quella zona delle *Marittime Occidentali*, che, come la più deplorabilmente sconosciuta, mi sono sforzato altra volta di illustrare. Delle tre partizioni delle Alpi Marittime — (le *Orientali* tra il Colle di Tenda e la Valdieri — di qui al Colle della Lombarda le *Centrali*, che in conformità a tale loro denominazione si svolgono in longitudine a cavaliere dei due dislivelli di Gesso e Stura) — le *Occidentali*, che si snodano tutte in linea di frontiera, lungo il fianco destro della Valle della Stura di Demonte, tra il Colle della Lombarda e il Colle della Maddalena, hanno una importanza geografica, alpinistica, militare, che non sarebbe mai abbastanza posta in rilievo.

Ma mi si lasci dire che tutte le Marittime formano una gran bella zona di alpinismo ignorata.

I più hanno contro di essa una aprioristica prevenzione: la si passa per una zona non completa, ove ad ogni passo debba di meglio desiderarsi: e in sostanza si pensa che debba trattarsi di monticoli dappoco, che non valga la pena di andare a vedere. Ed è così insospettato prima ancora che cognitamente giudicato il campo di soddisfazioni alpinistiche che essa può fornire.

Ma pur chi le ha percorse qualche volta, come è attratto ancora lassù con ardente nostalgia, non dimentica che poche zone offrono una piena di godimento così completa e un ricordo

così sereno. È vero che si ama qualche volta staccarsi dai cimenti più rudi, partirsi dalle nebbiose e gelide gole dei grandi massicci, dai lunghi, incerti e faticosi approcci, e sentirsi espandere interamente il cuore in piena letizia là dove la bella arrampicata si fa nel dolce bacio del sole, e nell'aere più cristallino; ove non gravano, anche d'inverno, nelle fastose traversate in sci, troppo preoccupate cure di condizioni meteoriche contrarie. Allora si corra alle Marittime: e vi si ritroverà lo stato di grazia per la soddisfazione di questi più puri aneliti alpinistici.

E mi risovviene di quello che è stato scritto altra volta delle montagne modeste: che esse assomigliano alle donne non bellissime; che sono meno circondate dal generale desiderio, ma a cui spesso vogliamo più bene, perchè sentiamo che ci appartengono di più.

Ma di qui allo spregio dei *monticoli*....! Vorrei invitare coloro che vogliono far men conto delle Marittime a compiere qualcuna delle traversate classiche di quella zona: o quella fantastica dal Caire della Finestra al M. Ponset, o quella del Caire di Cogourda, o quella delle creste del Caire de Prefouns, per sentir confessare se non vi sia d'avanzo di grandiose e indiavolate asprezze anco laggiù, da far meritata concorrenza ad altri gruppi ben più in voga.

Io ho scritto altrove (1) che appunto non si sa perchè dovrebbero le Alpi Marittime correre sotto questa piccola e derisoria fama dell'esser un gruppo alpino che abbia solo per indulgente concessione simiglianza ed affinità con le altre regioni delle Alpi. E ricordo che destò allora perfino meraviglia l'apprendere che in tutto ciò che vi è di più sostanziale, e cioè la natura orogenica e geomorfologica, non si poteva trovare ragione alcuna per giustificare tal prevenzione che si ha contro le Marittime. Ed anzi parve cosa nuova il sentir ripetere quello che non è se non un arcinotissimo rilievo di scienza: che cioè la catena delle Alpi Marittime e specialmente la sua spina centrale e spartiacque è formata proprio dal risorgere, poco più a Sud del Colle della Maddalena (emergendo ivi di tra la saldatura uniforme dei terreni calcarei della così detta zona o fascia *interna*, prevalentemente paleozoica e triassica, a quelli pure calcarei ma piuttosto mesozoici e neozoici della fascia *esterna*), di quella fascia *cristallina*, più antica e prevalentemente gra-

---

(1) *Marittime Occidentali*, in « Bollettino Sez. Ligure », 1923, pag. 2.

nitica e gneissica, che è detta *del Monte Bianco*; la qual fascia appunto cominciando, a detta dei geologi e stratigrafi, con incerti confini un po' a oriente del colosso delle Alpi (e prima forse avendo formato il gruppo del Gottardo), si continua nelle Belledonne e nelle Grandes Rousses, nella Meje e nel Pelvoux, nascondendoci il suo corso dopo questo massiccio, sprofondata tra i cennati terreni calcarei delle zone laterali, da cui riemerge appunto poco dopo il Colle della Maddalena per formare le catene interposte tra esso e il Colle di Tenda.

Sicchè da quest'arida constatazione di leggi geologiche balza vivo e vibrante qual'è il carattere delle Marittime; e che esse cioè, come in genere i massicci cristallini, sempre ricchi di ardite asprezze, granitiche e gneissiche, sono ben più interessanti per l'alpinista che non altre zone alpine, fors'anche più elevate, ma, invece, pel prevalere della natura calcarea, uniformi e monotone.

Smontate le prevenzioni contro questa zona, occorrerebbe invece meglio visitarla. E bisogna superare anche quella diffidenza a cui può indurre la non eccessiva comodità e frequenza delle comunicazioni oltre Cuneo (in qual zona, del resto, se non in poche fortunatissime, i nostri approcci non hanno pur sempre delle *corvées* da superare?), comunicazioni che andranno tuttavia migliorando quanto più la regione verrà percorsa, e compensarsene col notevole vantaggio che almeno ivi si ravvisa per l'avvicinamento notevole alle vette delle ultime basi di tappa.

E ciò mi sembra che dovrebbe generare specialmente verso le Marittime Occidentali una corrente di preferenza, in quanto esse, correndo tra due vallate parallele, la valle della Tinea sul versante francese, e sul nostro versante la Val di Stura (che oltre Demonte — servito di tramvia secondaria da Cuneo — è percorsa da un buon servizio automobilistico fino al Colle della Maddalena), sono veramente a portata di mano delle borgate disseminate lateralmente, le quali quasi tutte possono trasformarsi in modeste basi di partenza; sicchè non vi è ragione che resti questa catena, come è stata fino ad ora, avvolta nell'oblio.

\* \* \*

TOPOGRAFIA ED OROGRAFIA. — È umiliante dover riconoscere lo stato rudimentale in cui si trovano, in una siffatta zona, le cognizioni topografiche ed orografiche. La cartografia della regione, affidata sulla carta I.G.M. 1: 25 000 ad un orri-

bile ingrandimento fotografico delle tavolette 1:50 000, zeppe di confusioni e di errori, ha dato luogo talvolta a delle vicende così sorprendenti, che, per delicatezza di materia, non oso qui esporre, proponendomi di trattarne altrove più diffusamente. Confrontando, colle nuove, la vecchia carta 1:50 000 degli Stati di S. M. Sarda (foglio 71, Vinadio) a me vien qualche volta fatto di pensare (e non è tutta ironia, perchè per esempio, rispetto alla corretta indicazione di sentieri, alla rappresentazione esatta dei valloncelli e delle combe pedemontane, all'adozione della precisa toponomastica locale, è proprio la verità) che quella carta non rappresentava sempre un regresso. Se oggi la più recente edizione della carta 1:100 000 ha un po' migliorato questa situazione di cose, ciò è in misura ancora insufficiente.

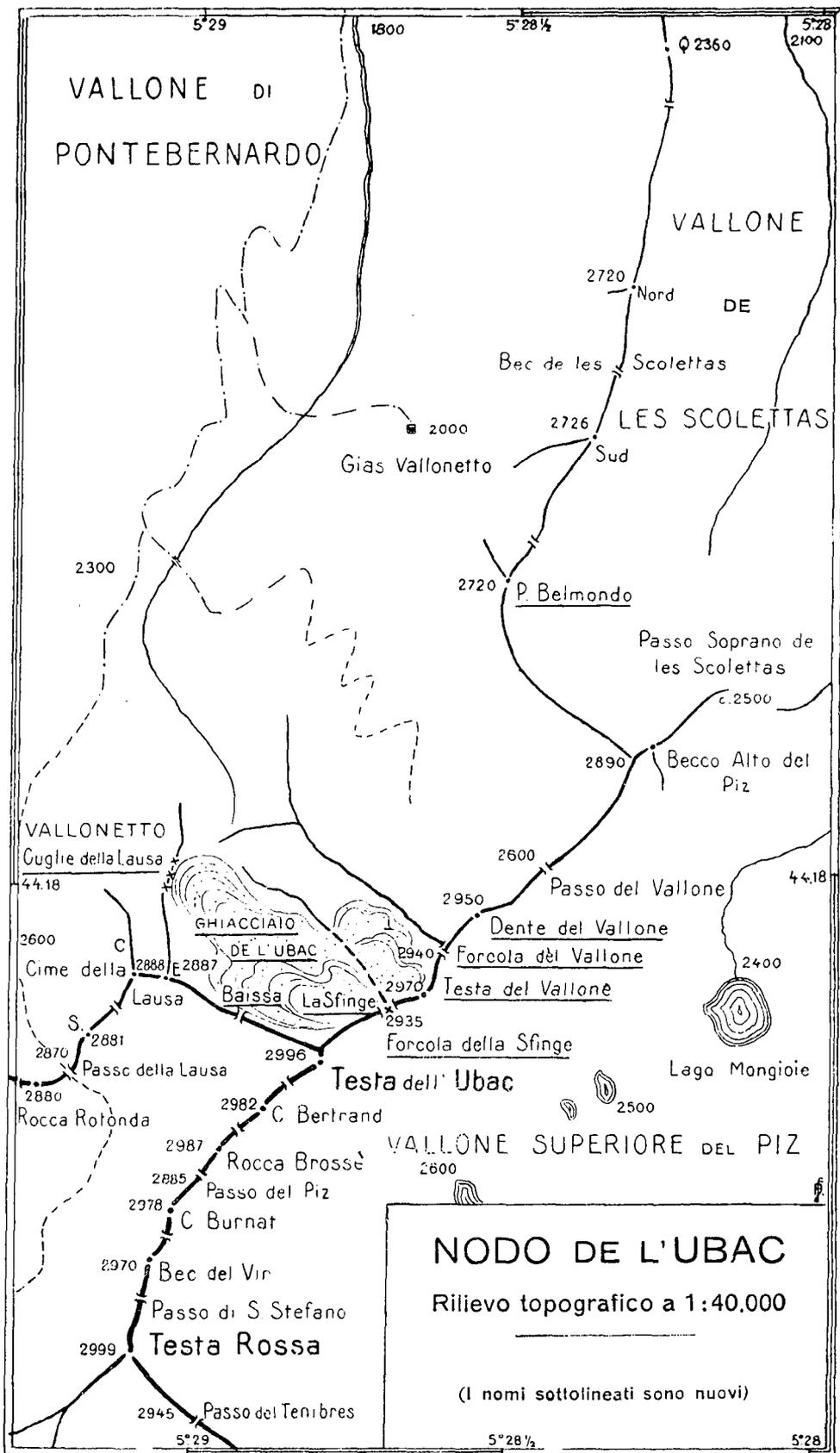
Deplorevolmente anche la bella, ma forse affrettata, pubblicazione, apparsa nel 1908, della *Guida delle Alpi Marittime* del Bobba, non portò, per l'incerta orografia di questa zona occidentale, quasi nessun contributo. La regione non fu direttamente conosciuta, e seguì in quella guida ad esser ritratta con itinerari poco meno che leggendari tant'è che vi sono segnate vette che non esistono, dimenticate altre ben cospicue ed evidenti. Di molte notizie e rilievi dobbiamo esser grati a quel tenace esploratore delle Alpi Marittime che è il cav. Vittorio De Cessole: essi avrebbero potuto esser preziosi per il completamento della topografia e della storia dei gruppi, ma essi risentono dell'essere stati fatti dal versante francese. E invece il versante italiano anche qui è il completamente ignoto, il trascurato, accrescendo così di mistero la sempre maggior asprezza che esso, come in tutto il cerchio dell'Alpi, presenta in confronto al versante straniero. Assiomatica verità che ci siamo sempre voluti nascondere, e che ci è stata maestra, e proprio anche in questa zona, delle più dure e dimenticate lezioni della storia!

Così, in tutto, la poca bibliografia e cartografia a cui può farsi riferimento rispetto al limitato tema di questo studio, è la seguente:

BOBBA, *Guida delle Alpi Marittime*, pag. 253-255.

CAVILLIER, *La Cima Burnat*, pubblicato in « Bull. A. M. », XXV-VI, pag. 115-124.

DE CESSOLE, *Dans les Alpes Maritimes (Cime du Clai Supérieur et Tête de l'Ubac)*, pubblicato in « Revue Alpine Lyonnaise », 1897, III, pag. 226-239.



DE CESSOLE, *Le cirque de Rabuons*, mon. pubblicata in « Bull. A. M. », XXV-VI, pag. 8 a 45, con schizzo topografico di C. Lee Brossè.  
 ID., *Au Refuge de Rabuons*, pubblicato in « Écho des Alpes », 1905, pag. 301.

ZAPPAROLI-MANZONI, *Marittime Occidentali*, monografia pubblicata in « Boll. Sez. Ligure », 1923, pag. 2 a 63.

ID., *Itinerari per sky nelle Alpi Marittime*, in « Boll. Sez. Ligure », 1923, pag. 8-9.

Carta I.G.M. 1:100 000 foglio 90 Demonte.

» » 1: 50 000 » Vinadio.

» » 1: 25 000 » Vinadio NO.

» Sarda 1: 50 000 » 71 Vinadio.

Carta francese del Ministero dell'Interno 1:100 000 foglio Larche XXVI-31 (colorata, discreta per la rappresentazione grafica del terreno, utile specie in escursioni invernali).

Per l'indispensabile chiarimento orografico di dettaglio mi riferisco al rilievo topografico col quale accompagno queste note.

Geograficamente, il Nodo dell'Ubac sta appoggiato sullo spartiacque di frontiera tra due valloni paralleli del versante italiano: il Vallone di Pontebernardo e il Vallone Inferiore e Superiore del Piz. E si può delimitare, sulla stessa cresta spartiacque, da un lato al Passo della Lausa, alla testata del Vallone di Pontebernardo, e dall'altro al Passo di S. Stefano nel Vallone Superiore del Piz. Ma esso si spinge poi longitudinalmente verso l'interno, a cavaliere di quei due valloni, con altre vette in linea di cresta, e poi col quadrato pilone d'angolo del Becco Alto del Piz e colla successione dei Bees de les Scolettas: infine, con una catena alpinistica secondaria, ma che permane, dopo il laterale Vallone de les Scolettas, la divisoria tra i due valloni principali, termina in Val di Stura nel tratto tra Pietraporzio e Pontebernardo.

Il nodo partecipa di quella struttura cristallina, gneissica e granitica che è la più uniformemente diffusa nelle Marittime, ma talora con maggior abbondanza del granito, come alla Testa e Dente del Vallone e ai Bees de les Scolettas, determinando così intorno a queste vette, a compenso di roccia più solida, precipitose ed aspre vie di conquista, con completamente diversa tecnica alpinistica, per l'arrotondamento o l'impraticabilità delle creste e degli spigoli, e con l'esigenza invece dei passaggi in parete, per cenge, camini e crepe.

Il tratto più prossimo allo spartiacque, cioè il nodo propriamente detto, coerentemente a quella particolare formazione

di queste Alpi che è sempre fonte di una orografia del tutto intricata e bizzarra, sottraentesi a leggi prevedibili, è un vero e strano ghiribizzo montuoso, sorretto da una specie di grande bastione (non facile neppure alla riproduzione grafica) sostenentesi, a Nord della Testa dell'Ubac, come residuo dalla antica formazione delle quote 2887, 2996, 2970, 2940, 2950 (rispettivamente Cima Est della Lausa, Testa dell'Ubac, Testa del Vallone, Forcola del Vallone, Dente del Vallone), posto così a ridosso della cresta divisoria al Vallone del Piz e degradante a Ovest al Vallone di Pontebernardo. Ed è a questo ghiribizzo montuoso che è accresciuto oltre ogni attesa l'interesse dal raccogliersi in esso, come in una culla, ignoto e insospettato, tutto un vasto bacino glaciale; che ora, per i caratteri rilevati, è regolarmente catalogato tra i ghiacciai italiani, col nome di *Ghiacciaio dell'Ubac* (1).

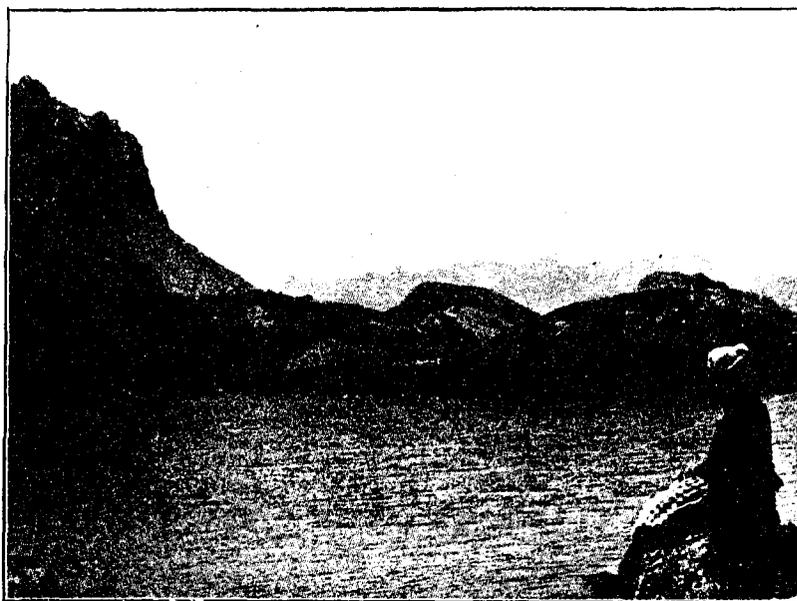
Il termine Ubac è la precisa denominazione data nel dialetto indigeno alla regione principale, cioè « a bacio », a ridosso del monte (in contrapposto di « adrech » « solatio »), e individua in modo significativo il carattere dello sperduto angolo alpino, addossato, nascosto, sorretto in alto tra ben difese muraglie, di accesso aspro e misterioso, e tanto quanto solo può spiegare come ed essa regione e il suo bianco segreto non siano stati dal versante italiano, non che violati, mai neppure sospettati, ritenendosi anzi pressochè leggendarie le glorie di qualche cacciatore di camosci, che salito alla posta dal rovescio francese

---

(1) Il campo di ghiaccio scende dalla parete Nord della Testa dell'Ubac per circa 800 metri, con una larghezza media di 200-300, in una specie di candida conca sostenuta dalla bastionata montuosa che lo circonda, avendo termine appunto là ove quella bastionata pare si scoscenda sul vallone di Pontebernardo: ivi, dalla regolare fronte del ghiacciaio (che in certi anni sfocia in un piccolo lago di fusione) si origina un gran salto d'acqua, che dirupando per circa 500 m. lungo la parete e fino al fondo del Vallone di Pontebernardo, è l'alimento perenne del Rio di Pontebernardo. La parete così percorsa è liscia dalle acque; ed è altresì campo di spettacolosa caduta, nelle prime ore calde, di ingenti massi staccantisi dal materiale morenico ammassato alla fronte del ghiacciaio: con non indifferente pericolo per chi, risalendo la parte alta del Vallone di Pontebernardo verso il « Vallonetto », non avesse l'avvertenza di tenersi piuttosto sul fianco opposto (sinistro orogr.). Il ghiacciaio presenta, a stagione inoltrata, vaste zone di ghiaccio vivo scoperto, richiedenti non indifferente opera di gradini, e pel resto crepaccioie trasversali, e longitudinali (qualcuna di tutt'altro che trascurabile imponentza, specie nella strozzatura che esso subisce un po' sopra la sua metà), gibbosità superiori, canali di fusione ecc., e tutte le altre caratteristiche dei ghiacciai delle Marittime, tra i quali merita di occupare un posto non certo degli ultimi, e il primo certo delle Marittime Occidentali, specie dopo lo sfacelo, conseguito in questi ultimi anni di magra, dei Ghiacciai dei Corborant e dell'Ischiator.

della cresta di confine sulle roccie contornanti le Cime della Lausa, aveva visto dall'alto l'immenso e candido campo.

In tal modo, anche la vera orografia di questo tratto, così collocato, celato tra lo scoscendersi confuso di roccie sul versante del Vallone di Pontebernardo (da alpinisti del resto quasi mai visitato), ha potuto, con esempio assolutamente singolare,



(*Fot. Lanfranchi*).

IL GHIACCIAIO DELL'UBAC E LA CATENA DELLE MARITTIME OCCIDENTALI  
VISTA DAI LAGHI DI ROBURENT (Alta Valle Stura).

(Da destra a sinistra nel profilo: Cima del Clai Superiore, Testa dei Laghi di Cima di Vens, M. Vallonetto, M. Tenibres, Testa dell'Ubac e Testa del Vallone — a piede di questi stendesi il ghiacciaio — Rocca Rossa, Becco Alto del Piz, Cima della Montagnetta, Guglie di Schiantala e Becco Alto di Ischiator).

rimanere affatto sconosciuta. Io rivivo sempre con la più strana meraviglia, come fosse ancor ieri, il primo intimo contatto che ebbi col mistero di questa zona, nell'alto ed immenso panorama che si gode dai Laghi di Roburent, tra la monotonia di una giornata estiva nella quale avevo a lungo bighellonato per quegli interminabili ghiaroni che deliziano la testata della Val Maira, fuggendo infine a quella aridità, per affrettarmi, oltre lo spartiacque di Valle Stura, verso i laghi e verso le verdi foreste di cui presentivo a fondo valle la frescura. Di là in alto, percorrendo collo sguardo la fronteggiante catena delle Marittime Occidentali, notai splendidamente brillare una così vasta culla di ghiaccio quale non mi riusciva in nessun modo (pur avendo percorso già altra volta quei gruppi), di identificare:

e nè col Ghiacciaio di Corborant, di là a primo giudizio celato dietro la catena di frontiera, nè col ridottissimo Ghiacciaio di Ischiator, ormai da molti anni corroso e ritrattatosi a poche e sperdute chiazze. Era il Ghiacciaio dell'Ubac: e a soddisfazione alla mia meraviglia dovevo solo in seguito chiarire che da quel punto io fronteggiavo dall'alto proprio quel versante di Pontebernardo che dal fondo valle, per lo sconvolto caos di dirupi or descritto, nulla lascerebbe trapelare del suo bianco segreto.

E per rappresentare la stranezza della zona al completo, si aggiunga che sull'altro versante italiano, quello che scende nel Vallone del Piz (e che è almeno un po' più frequentato per la non rara ascensione al Tenibres), la cresta divisoria interna Testa dell'Ubac - Testa del Vallone - Becco Alto del Piz, continua e frastagliata, irta di scheggioni e di pinnacoli che sembrano oscillare nel cielo, non può fare in nessun modo supporre che si sostenga dietro ad essa, in luogo di un simigliante ed abrupto scoscendimento di pareti, un sistema di roccie piane, di terrazzi e conche quale quello che a poco a poco degrada al Ghiacciaio dell'Ubac e al Vallone di Pontebernardo, e che è la caratteristica di questo ricetta alpino.

\* \* \*

ACCESSI. — Completando l'esposto sguardo d'insieme, comincio, per una veduta generale delle vie d'approccio, a descrivere gli itinerari ai due passi estremi che delimitano il Nodo, per passare poi alla descrizione della parte alpinistica, nella quale mi sono voluto attenere ai criterî più sobri e schematici:

**(1) — Passo della Lausa** (m. 2870 c.). Senza quota sulle carte.

Alla Testata del Vallone di Pontebernardo. Tra la Rocca Rotonda e la Cima Sud della Lausa.

Antichissimamente frequentato, è d'estate un agevole e interessante valico della frontiera. D'inverno peraltro richiede qualche cautela per le valanghe nei tratti sottostanti alle pendici del Monte Vallonetto e delle Cime di Vens: e per questo è ad esso in tale stagione solitamente preferito il valico per la Costa di Stau, Colle Panieris, Colle del Ferro (1).

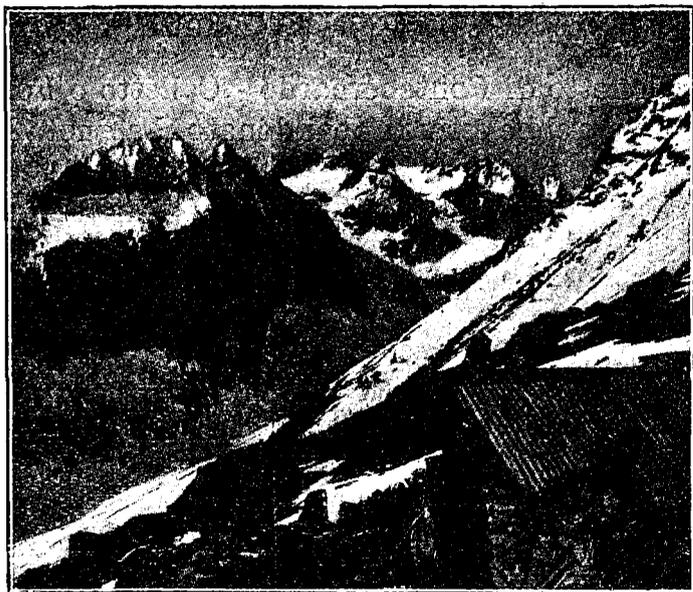
(1) V. i miei *Itinerari per sky nelle Alpi Marittime*, in « Boll. Sez. Ligure », 1923, pag. 9. Il qual passaggio ormai si viene confondendo, tra gli alpigiani e gli emigranti clandestini, sotto la denominazione di *Passo di Stau*, al vero colle di questo nome, che è situato invece sullo spartiacque interno, assai più a Nord.

Il nome di Lausa — che nel dialetto locale significa « placca liscia di roccia » — è in relazione all'antico uso dei cacciatori di appostarsi in prossimità del valico sulle grandi placche di rocce rotte che lo contornano. Ed è questo il solo nome esatto di questo colle, da altri deformato in Passo della Ciausa.

Si abbandona la Val di Stura un centinaio di metri prima del villaggio di Pontebernardo (m. 1282), imboccando, un po' dopo il grande risvolto della strada nazionale, la viottola carrettabile che sale a Murenz e che accompagna all'ingresso del vallone, e ne segue per lungo tratto il fianco sinistro. Il vallone era qui un tempo d'ambo i lati e fino a notevole altezza rivestito di deliziose foreste di larici: ma il disboscamento nel periodo bellico, e dietro questo l'ira delle valanghe e delle lavine torrenziali ne hanno ora orridamente trasformato l'aspetto. Il viottolo — che ora peraltro si verrà riparando — in più luoghi è invaso dai detriti delle frane: ove ripassava dal lato opposto del torrente è quasi scomparso tra le ghiaie: lo si riafferra ancora sulla sinistra, in forma di sentiero, appena si sbocca, più in alto, nei *Prati del Vallone* (1700 m. circa) ove, in ampio piano, insiste un po' di verzura di pascolo attorno a modestissime grange (ore 1). Il piano è d'aspetto grandioso, perchè lo sguardo spazia ormai verso il circo terminale, e da presso incombono le paurose pareti occidentali dei Becs de les Scolettas.

Lungo questo piano il sentiero si dirama: da un lato traversa il torrente e ne segue il margine destro accostando il fianco orientale del vallone: si immerge tra i fitti arbusti che lo rivestono e zigzagando su di esso si inerpicava fino al margine inferiore della Comba de les Scolettas. Dal lato opposto si innalza verso ameni versanti prativi (in prima estate noto e sorprendente ricettacolo d'ogni flora, e specialmente di rigogliose specie di *Eryngium Alpinum*, Regina delle Alpi) e raggiunge la Costa di Stau. Nel centro invece prosegue, qua e là perdendosi tra gli arbusti, e sempre sul lato sinistro, superando un salto del vallone, passa ad un ripiano superiore, ove sotto l'imminenza della cupa scogliera dei Becs de les Scolettas si adagia un'altra piccola grangia: il Gias Vallonetto (m. 1950 circa), ore 0,45. Il sentiero prosegue, sempre sul lato sinistro, traversa chine di pascoli invasi da rododendri e da detriti, contorna le pendici del Monte Vallonetto e delle Cime di Vens (valanghe d'inverno) lasciando a sinistra un ramo che traversa

il torrente e conduce dal lato opposto al Passo del Vallone, affronta un altro salto, faticoso ed aspro (valanghe d'inverno), che porta al margine del *Vallonetto* terminale, così appunto chiamato (ore 1). È questo una gran conca di pietrami e nevati, stretta fra le rocciose balze latitanti, alla quale fanno capo gli itinerari del Colle di Vens (m. 2793), sulla destra di chi



(Fot. Zapparoli-Manzoni, aprile 1922).

IL VALLONE DI PONTEBERNARDO  
E LA COSTIERA DEI BECS DE LES SCOLETTAS  
(dal Gias di Stau).

Nello sfondo il bizzarro intrico del versante O. del Nodo dell'Ubac.

fronteggi la testata del vallone, e del Passo della Lausa sulla sinistra. Quest'ultimo è ben visibile al fondo per il largo cono di deiezione che scende da esso; per il quale si raggiunge con monotonia il valico (ore 0,40: ore 3,30 da Ponteb Bernardo). Da esso è dato dominare il rovescio della Testa dell'Ubac e la testata, che vi giunge, del Vallone francese del Tenibres: più di fronte la lunga e frastagliata cresta interposta fra la Testa Rossa e la Testa dell'Ubac, cresta che costituisce, dall'altro versante, il fianco occidentale del Vallone Superiore del Piz.

Si scende nel Vallone del Tenibres per un uniforme susseguirsi di gradini di roccie rotte e detriti: si costeggiano in alto i Laghi del Tenibres e si scende a quelli di Varicles, contornati da pascoli petrosi, presso i quali sorge una grangia: si cala oltre questi nel Vallone del Tenibres raggiungendo l'ordinario sentiero, che sbocca in Val Tinea alle Case Balzia (m. 1312) e

scende quindi, sulla carrozzabile da Nizza, a San Stefano di Tinea (m. 1141, ore 2,30 dal Colle).

**(2) — Passo di San Stefano (m. 2915) o del Vallonet.**

Così indicato *ab antiquo* e, per esempio, già sulla Carta di S. M. Sarda come il passo più importante della zona. Il nome peraltro, diffuso quasi esclusivamente sul versante francese, di Pas du Vallonet, per la confusione che genera con altre prossime località di simil nome (Passo del Vallone - Monte Vallonetto - Vallonetto di Pontebernardo - Colletto o Forcola Vallonetto, ecc.), dovrebbe essere abbandonato. La quota I.G.M. 2975 deve ritenersi errata.

Si apre tra la Testa Rossa e il Bec del Vir. È una non difficile comunicazione estiva tra Val di Stura e Val Tinea, per quanto sia di lunga lena, dovendosi rimontare fino al fondo del Vallone Superiore del Piz per valicare lo spartiacque.

*Iconografia:* Versante SE. e versante NO. in articolo CAVILLIER cit., in « Bull. A. M. », XXV-VI, pag. 118 e 124.

Da Pietraporzio, si attraversa il ponte sulla Stura presso la chiesa, e, toccata una fontana, si infila a destra un viottolo sassoso che, attraversate le poche case d'oltre torrente, risale prati e frane, accompagnato dallo scrosciare argentino delle acque scendenti dal Vallone del Piz, le attraversa, si inoltra in una stretta orlata di conifere e in 15 minuti sbocca nel cosiddetto *Piano della Regina*. Il nome — ripetuto anche per significare l'intero vallone — ricorda agli alpigiani il tempo in cui si estendeva fin qui la bandita di caccia reale: ed ivi l'ampio e soffice tappeto erboso, coronato intorno di selve e macchiato di fresche ombre di larici è squisitamente ameno, e invitante al riposo contemplativo: s'apre di già il fondo del vallone, dietro la mole protendentesi del Becco Alto del Piz, alla catena spartiacque, e scintillano le nevi ai piedi della Rocca Rossa, che di qui si erge come immota onda di pietra, da ogni lato scoscesa.

Il sentiero si indugia zigzagando lungo il piano, non dipartendosi dal fianco sinistro del torrente, traversa piccole selve e verso il fondo si inerpicca per un pendio ripido e franoso ad una stretta, ove si infila (valanghe d'inverno), e sbocca in una brulla piana, nella quale il torrente si espande in un acquitrino: il cosiddetto *Lausarel* o laghetto (m. 1930); lo contorna, risale ancora brevemente a fianco del torrente che spumeggia in rapida cascatella sotto alcuni larici isolati e perviene nella

conca del Gias del Piz (m. 2000, ore 0,45), ove il vallone si apre, ed anzi sostanzialmente si divide in due grandi rami, che portano, l'uno, verso mezzogiorno — e detto propriamente *Funda o Comba di Schiantala* — al Becco Alto di Ischiator (m. 3000), e l'altro, verso occidente, e detto propriamente *Vallone Superiore del Piz*, o delle *Mongioie* al Nodo del Tenibres. Mongioie è la



(Fot. Figari).

IL FIANCO OCCIDENTALE DEL VALLONE SUPERIORE DEL PIZ  
(dai pressi del Lago Mongioie).

(Da sinistra a destra: Testa Rossa, Bec dal Vir, Cima Burnat, Rocca Brossè, Cima Bertrand, Testa dell'Ubac, Testa del Vallone, Dente del Vallone, Cresta meridionale del Becco Alto del Piz).

denominazione della bastionata di rocce montone che alle spalle del Gias del Piz — modestissima capanna pastorale che può servire in casi eccezionali anche di base alpinistica — reca al Vallone Superiore.

Si risale dietro il gias detta bastionata in direzione di alcuni caratteristici larici sperduti sul pendio: giunti a questi si entra in un piccolo burroncello percorso da un rigagnolo (sfogo del Lago Mongioie), e traversatolo si avanza nei grandi campi di pietrame costituenti il Vallone Superiore toccando, ancor presso il margine, un piccolo lago: il Lago Mongioie (2400 metri circa, ore 1) da cui lo sguardo spazia ormai su tutte le vette circostanti (1).

(1) È in questo punto che la Sezione Ligure del C.A.I. aveva deciso già da vari anni la costruzione di un rifugio, che oltre alla posizione incantevole, avrebbe

Si prosegue nel vallone in alterno saliscendi per nevati e brecciami fin presso alla testata: ivi si ha di fronte il Passo Tenibres (m. 2946), a sinistra il Passo di Rabuons (m. 2872) — tra i due incombe il gran versante italiano del Tenibres, la cui vetta invece sporge sul versante francese — e a destra la catena Testa Rossa — Testa dell'Ubac sulla quale, tra le due ultime punte, Testa Rossa e Bec del Vir, si apre il Passo di S. Stefano. Un largo pendio di detriti porta sul passo (ore 1,20: circa ore 3,30 da Pietraporzio).

Al valico si affaccia il Vallone francese del Tenibres, sul quale si scende per ripidi pendii terroso-rocciosi e nevati (valanghe d'inverno): al fondo si costeggiano i Laghi del Tenibres e di Varicles e si raggiunge il sentiero (V. 1) che calando sul fianco destro del vallone conduce alle Case Balzia e a Santo Stefano di Tinea (ore 3).

### **Cresta frontiera a Ovest della Testa dell'Ubac.**

(Spartiacque: Vallone francese del Tenibres —  
Vallone italiano di Pontebernardo).

Parmi opportuno dividere la illustrazione di questo nodo alpino in tre parti, trattando prima i due segmenti a fianco della Testa dell'Ubac sulla frontiera e costituenti la testata del Vallone francese del Tenibres, e susseguentemente quello *interno*, divisorio tra i Valloni del Piz e di Pontebernardo: non nascondendo peraltro che a quest'ultima catena, interamente italiana, e di ricostruzione orografica completamente nuova, spetta la parte più interessante e forse più utile di questo studio.

**Passo della Lausa** (m. 2870 circa). (V. sopra 1).

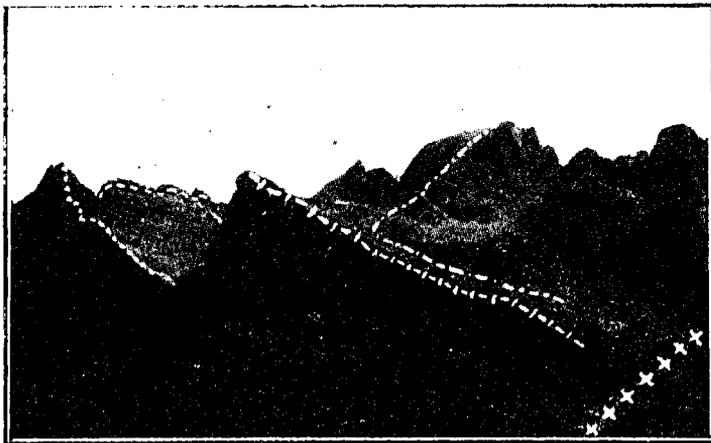
**Cime della Lausa** (Sud m. 2881; Centrale m. 2888; Nord-Est m. 2887). Senza nome nè quota sulle carte.

Modeste elevazioni che sorgono sulla cresta che dalla Testa dell'Ubac, scendendo in direzione NO., si protende prima verso il Vallone di Pontebernardo, indi, piegando ad angolo retto in direzione SO. (il pilone d'angolo è formato dalla Punta Centrale), raggiunge il Passo della Lausa.

---

goduto ivi una delle più vaste e preziose palestre d'alpinismo. Ed è imperdonabile che sia poi stato obliato quel progetto, che avrebbe aperto alla esplorazione delle Marittime tutta una zona nuova che non potrà mai essere visitata coll'appoggio del solo rifugio francese ai Laghi di Rabuons, troppo fuori mano per noi!

Frequentate già in antico da cacciatori di camosci appostantisi d'ordinario tra le rocce al rovescio della detta cresta per dominare gli accessi della selvaggina alle nevi circostanti.



(Fot. Zapparoli-Manzoni).

LA TESTATA DEL VALLONE FRANCESE DEL TENIBRES  
(dalla Rocca Rotonda).

(Da sinistra a destra: Cima Centrale e Orientale della Lausa, Cima Meridionale della Lausa, Testa del Vallone, Testa dell'Ubae, Cima Bertrand e, in primo piano il Passo della Lausa).

- . — . — . — via comune alla Testa dell'Ubae (25);
- | — | — | — via alla Cima Sud della Lausa (3);
- ..... via alla Cima Centrale della Lausa (5);
- — — — — via alla Cima Orientale della Lausa (6);
- + + + + + via al Passo della Lausa (1).

Accessibili da ogni lato con tutta facilità (salvo forse dal versante di Pontebernardo) e più d'ordinario in salita o discesa dalla Testa dell'Ubae secondo gli itinerari seguenti:

**Cima Sud** (m. 2881):

**(3)** — *Per la cresta Sud.*

27 giugno 1901, De Cessole. — « Bull. A. M. », 1901, XXII, 178 e « Riv. C.A.I. », 1902, XXI, 97.

Dal Passo della Lausa, in pochi minuti di elementarissima arrampicata.

**(4)** — *Per la cresta Nord.*

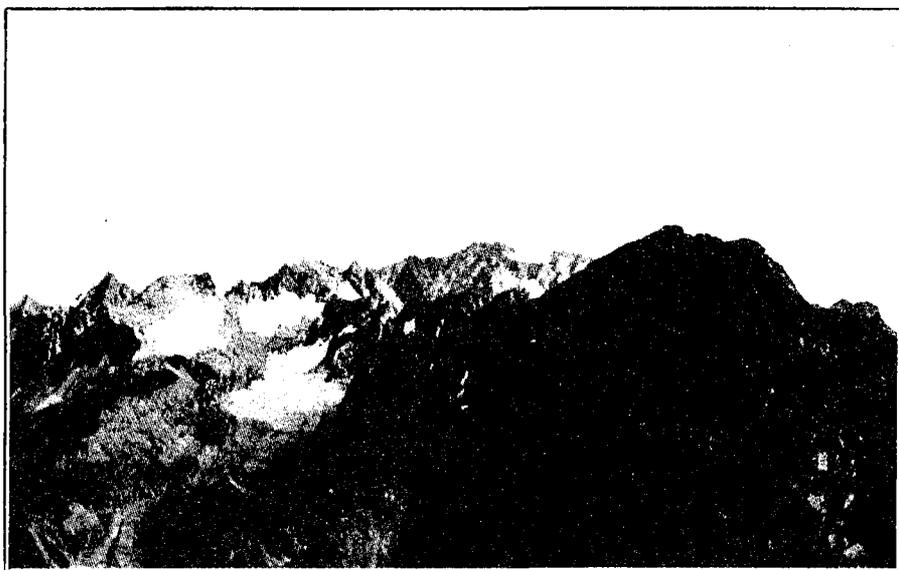
8 agosto 1903, De Cessole con guida Fabre. — « Bull. A. M. », 1903, XXIV, 189 e « Riv. C.A.I. », 1905, XXIV, 16.

Da un colletto tra la Cima Sud e la Cima Centrale a cui si può giungere anche da un angusto canalone sul versante di Pontebernardo, oltre che dai monotoni pietrami del Vallone francese del Tenibres (*Colletto della Lausa*), in pochi minuti.

**Cima Centrale** (m. 2888):**(5)** — *Per le creste Sud ed Est.*

8 settembre 1903. Gli stessi, in traversata.

Dal Colletto della Lausa, seguendo la cresta, alla Cima Centrale in pochi minuti. Di qui, traversando su rocce rotte, ad un intaglio tra questa e la Cima Orientale.



(Fot. Zapparoli-Manzoni).

IL GHIACCIAIO DELL'UBAC.  
(Veduta presa dal M. Vallonetto).

Rinserrato tra la cresta N. della Cima Orientale della Lausa e la bastionata scendente a O. dalla Foreola del Vallone.

**Cima Nord-Est** (m. 2887):**(6)** — *Per le creste Ovest ed Est.*

8 settembre 1903. Gli stessi, in traversata.

Dal predetto intaglio, seguendo la cresta di rocce accatastate e superando qualche lieve salto, alla vetta con breve dislivello.

Per l'opposta cresta orientale si prosegue con poca perdita di quota fino alla Baissa del Ghiacciaio dell'Ubae (ore 0,30).

**(7)** — *Per il versante Nord.*

Senza notizie.

La Cima Orientale della Lausa si scende verso N. in una cresta abrupta, che non appare però impercorribile. Essa forma più in basso la bastionata che rinserra il Ghiacciaio dell'Ubae, e nascondendolo al Vallone di Ponteburnardo precipita in questo

con le orride balze che ne formano ivi il fianco destro orografico. Da questa bastionata si innalzano con arditissime verticalità alcune cuspidi, le:

- (8) — **Guglie della Lausa** (m. 2790 circa), che dal lato occidentale sembrano sfidare, particolarmente la Centrale, ogni utopia di salita, ma forse sono vincibili dal lato orientale.

Senza notizie.

- (9) — **Baissa del Ghiacciaio dell'Ubac** (m. 2850 circa). Senza nome nè quota sulle carte. Sulla cresta tra la Testa dell'Ubac e la Cima Nord-Est della Lausa.

De Cessole, con guida Fabre e Gallean, 28 giugno 1901, in « Bull. A. M. », 1901, XXII, 178 e « Riv. C.A.I. », XXI, 1902, 97.

È d'importanza secondaria. Peraltro ad essa deve dirigersi chi dal Ghiacciaio dell'Ubac, senza passare per la Testa dell'Ubac, intenda attraversare al bacino del Vallone del Tenibres. È caratterizzata da un canale che sale dal Ghiacciaio dell'Ubac ad una evidente interruzione della cresta.

Dal versante francese si scende senza difficoltà per sfasciumi e pascoli ai Laghi del Tenibres e di Varicles (vedi 1).

**Testa dell'Ubac** (m. 2996) (vedi più oltre N. 26 e seguenti).

### **Cresta frontiera a Sud della Testa dell'Ubac.**

(Spartiacque: Vallone francese del Tenibres — Vallone italiano del Piz).

Questa costiera comprende una meravigliosa successione di agili ed eleganti punte che possono offrire, in percorsi non di lunga mano, tutto quanto può essere più soddisfacente per l'alpinista. Ma, il trovare che dopo le prime ascensioni esse non furono molte volte più visitate, mentre offrono ancora versanti intatti, ardite e sicure vie aperte a nuove esplorazioni, che infine talvolta non furono mai calcate da piede italiano, reca una vera pena!

**Testa dell'Ubac** (m. 2996) (vedi più oltre N. 26 e seguenti).

- (10) — **Breccia dell'Ubac** (m. 2900 circa). Senza nome nè quota sulle carte.

Tra la Testa dell'Ubac e la Cima Bertrand.

Per quanto non sembri, da entrambi i versanti, di difficile accesso, non risulta sia stata mai valicata.

Fu traversata per cresta dalla comitiva De Cessole, Brossè, Gaillard, Latour di ritorno dalla 1<sup>a</sup> ascensione alla Cima Bertrand e diretti alla Testa dell'Ubac.

8 agosto 1908, in « Bull. A. M. », XXV-VI, 345.

**Cima Leone Bertrand** (m. 2982 circa). Senza nome nè quota sulle carte.

La cresta meridionale della Testa dell'Ubac scende alla Breccia dell'Ubac e rimonta ad una bifida e dentellata vetta a cui fu imposto dai primi salitori il nome del naturalista Leone Bertrand.

1<sup>a</sup> ascensione: 8 agosto 1908, De Cessole, Brossè, Gaillard, Latour, Moguez con guida Fabre, portatori Gibellin e Miglior, in « Bull. A. M. », XXV-VI, 345.

**(11)** — *Per la cresta Sud-Ovest.*

8 agosto 1908: i detti, nella prima ascensione.

Dal Passo dell'Ubac, seguendo lo spartiacque e piegando in parte sul lato del Tenibres, per rocce ripidissime, ma con buoni appigli si giunge alla vetta (ore 0,55).

**(12)** — *Per la cresta Nord-Est.*

8 agosto 1908: gli stessi, in discesa.

Dalla Breccia dell'Ubac, seguendo le rocce della cresta spartiacque si perviene alla cresta estrema e alla vetta in ore 0,30.

**(13)** — *Per la parete Est.*

Senza notizie.

Dal Vallone Superiore del Piz sale un canale ingombro di detriti verso la depressione della cresta terminale. Per esso, e per le rocce della parete estrema, particolarmente dal lato verso la cuspide più settentrionale, non debbono interpersi notevolissime difficoltà al raggiungimento della vetta.

**(14)** — **Passo dell'Ubac** (m. 2915). Senza nome nè quota sulle carte.

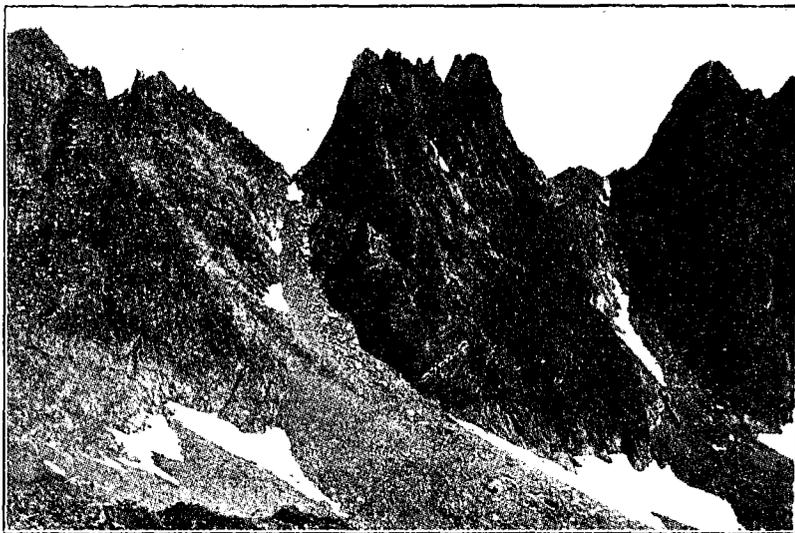
La denominazione così accolta nella *Guida* del Bobba non ha alcun seguito nella indicazione locale: il passo è affatto infrequentato, e, disgiunto dalla regione dell'Ubac di cui gli si attribuisce il nome, sarebbe forse più opportunamente identificato col modesto nome di *Colletto Bertrand*.

Tra la Cima Bertrand e la Rocca Brossè.

Dal Vallone Superiore del Piz (vedi 2), un canale incassato reca agevolmente sul colle. Di là si divalla per un pendio detritico al bacino dei Laghi del Tenibres.

**Rocca Brossè** (Sud m. 2985, Nord m. 2987). Senza nome nè quota sulle carte.

Bifida e imponente torre, dominante sopra le altre di questa costiera. Così chiamata dai primi salitori in onore del-



(Fot. V. di Cessole).

ROCCA BROSSÈ, m. 2987 (VERSANTE N.).

l'alpinista C. Lee Brossè, collaboratore del cav. Vittorio De Cessole nella esplorazione e illustrazione delle Alpi Marittime.

1<sup>a</sup> ascensione: 3 luglio 1903, De Cessole con guide Plent e Fabre, in « Bull. A. M. XXIV, 1903, 189 » e « Riv. C.A.I. », XXIV, 1905, 16.

**(15)** — *Per il versante Nord-Ovest.*

3 luglio 1903: i predetti nella prima ascensione.

Dal Vallone del Tenibres (vedi 1), si piega verso la base della grande parete che sottostà alla punta. Si imbecca un canalone ripidissimo che scende da essa, abbondante di neve fino a stagione inoltrata. Lo si risale fino a sboccare in un burrato sottostante alle estreme rocce della Cima Sud, per le quali si tocca la vetta (ore 1,30).

Scendendo sul versante SE (Vallone del Piz), e traversando si passa alla Cima Nord (ore 0,30).

**(16)** — *Per la cresta Nord.*

3 luglio 1903: gli stessi, in discesa.

Dal Passo dell'Ubac si affronta direttamente la cresta arrotondata sul versante del Piz in lastroni lisci. Più sopra si incontrano rocce frastagliate e dirupate per le quali si perviene alla vetta (ore 0,45).

**(17)** — *Per la cresta Sud-Ovest.*

8 settembre 1903, De Cessole con guida Fabre, in « Bull. A. M. », XXIV, 1903, 190 e « Riv. C.A.I. », XXIV, 1905, 16.

Raggiunto il Passo del Piz (vedi n. 15), ci si inerpicca per la cresta rocciosa tenendo sul fianco del Vallone del Tenibres nella parte terminale, ovvero con qualche maggiore difficoltà anche direttamente (9 agosto 1905, Brossè e Bugnard con guida Fabre, in « Bull. A. M. », XXV-VI, pag. 345), e si perviene alla Cima Meridionale (ore 0,45). Di qui alla settentrionale (V. sopra n. 15).

**(18)** — **Passo del Piz** (m. 2885). Senza nome nè quota sulle carte. È il più basso valico di questa costiera: la sua denominazione è in relazione all'esser stato in passato, col Passo di S. Stefano o del Vallonet, uno dei più comunemente frequentati dai valligiani francesi recantisi nella zona del Piz.

Tra la Rocca Brossè e la Cima Burnat.

Dal fondo del Vallone Superiore del Piz (vedi n. 2) altro ripido canale di detriti reca al valico: si discende per un canale di rocce e neve al Vallone del Tenibres.

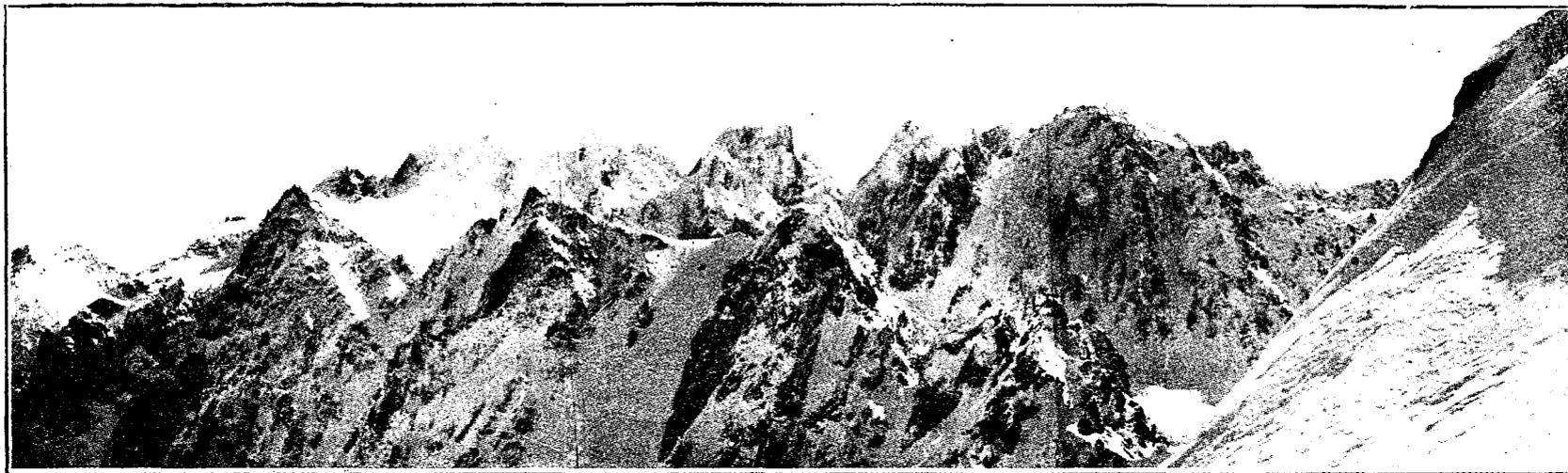
**Cima Burnat** (m. 2978 circa). Senza nome nè quota sulle carte. Snella cuspide così chiamata dai primi salitori in omaggio al botanico Emilio Burnat, particolarmente studioso della flora delle Alpi Marittime.

1<sup>a</sup> ascensione: 8 settembre 1903, De Cessole con guida Fabre, in « Bull. A. M. », XXIV, 1903, 189-90.

**(19)** — *Per la cresta Nord-Est.*

8 settembre 1903: i predetti, nella prima ascensione.

Dal Passo del Piz si segue la cresta, anche qui, secondo il fenomeno di stratificazione così comune in questa catena, arrotondata al basso in lastroni lisci e talora pure strapiombanti. Al di sopra le roccie attenuano la loro inclinazione,



*(Fot. Zapparoli-Mauzoni).*

IL ROVESCIO DEL NODO DELL'UBAC - VERSANTE FRANCESE  
(Fotografia invernale presa salendo alla Testa dei Laghi di Maria).

(Da destra a sinistra, nel profilo: M. Tenibres (cupola nevosa) e, contro di esso, la Testa Rossa, Bec dal Vir, Cima Burnat, Passo del Piz, Rocca Brossè, Cima Bertrand, Testa dell'Ubac, punto nodale, Testa del Vallone, e più oltre il Becco Alto del Piz).

(Da destra a sinistra, in primo piano: pendici della Rocca Dritta, Corni del Vallonetto, Rocca Rotonda, Passo della Lausa, Cima S. della Lausa, Cima Centrale e Orientale della Lausa, cresta d'unione alla Testa dell'Ubac).

salvo al breve tratto prima della cresta terminale, superabile più facilmente dal versante del Piz per cenge e fessure: e al di sopra di esso si tocca la vetta (ore 0,50).

**(20)** — *Pel versante Sud-Est.*

6 settembre 1905: H. e V. Fay e B. Issautier, e 12 settembre 1905: V. e M. Fay con portatore Gibellin, in « Bull. A. M. », XXV-VI, 345.

La via percorsa da questi salitori non è bene determinata. Traversando tra la Breccia dal Vir e il Passo del Piz la faccia orientale della punta, è a ritenersi che essi abbiano toccato la vetta per le rocce in prossimità dell'impreciso suo spigolo E., che appaiono consentire il passaggio senza troppo notevoli difficoltà.

**(21)** — *Per la cresta Sud-Ovest.*

Senza notizie.

Attaccabile dalla Breccia dal Vir; per quanto presenti qualche brusco salto, deve concedere, eventualmente poggiando sul versante del Piz, l'accesso alla vetta.

**(22)** — **Breccia dal Vir** (m. 2933). Senza nome nè quota sulle carte. Tra il Bec dal Vir e la Cima Burnat; valico esclusivamente alpinistico e non elementare sul versante francese.

1<sup>a</sup> traversata, 27 luglio 1904: De Cessole con guide Fabre e Plent, in « Bull. A. M. », XXV-VI, 1904-1905, pag. 345.

Dal Vallone francese del Tenibres (vedi n. 1) occorre accostare la base di un ripido canale-diedro, roccioso, ingombro di detriti, che scende dall'intaglio. Ci si inerpica in esso, per ore 1,20 (attenzione alle pietre cadenti), riuscendo sul displuvio. Dal lato del Piz si cala parimenti per un canale roccioso, colmo di detriti e inclinato trasversalmente, al fondo del vallone (ore 0,30).

**Bec dal Vir** (m. 2970). Senza nome nè quota sulle carte.

Questa guglia che si schiera quasi gemella a fianco della Cima Burnat, sarebbe stata così chiamata dai primi salitori: « parce qu'il faut en faire le tour (vir) avant de trouver le seul endroit par le quel il soit accessible » (così CAVILLIER, in « Bull. A. M. », XXV-VI, 119). I primi salitori in effetto non poterono superare la vetta dal Passo del Vallonet a cui erano giunti e dovettero traversarne tutta la faccia orientale portandosi alla

Breccia dal Vir e di là in vetta per la cresta NE. È però un po' leggendaria la inaccessibilità della cresta SO. (vedi n. 24).

1<sup>a</sup> ascensione: 7 settembre 1903: De Cessole e Brossè con guida Fabre, in « Bull. A. M. », XXIV, 1903, 189.

**(23)** — *Per la cresta Nord-Est.*

7 settembre 1903: i predetti, nella prima ascensione.

Dalla Breccia dal Vir si attacca la cresta, costituita da rocce lisce sul versante del Piz e più rotte sul versante del Vallone del Tenibres, e seguendo essa si arriva alla vetta (ore 0,15).

**(24)** — *Per la cresta Sud-Ovest.*

21 agosto 1923: G. Zapparoli-Manzoni, in « Bollett. Sez. Ligure », 1923, 57, nota.

Dal Passo di S. Stefano, superati alcuni interposti spuntoni rocciosi, si attacca la cresta propriamente detta, assai bizzarra e a deviazioni e salti in qualche tratto, e la si segue all'incirca lungo il suo filo. Verso la metà si incontra in cresta un diedro di roccia liscia paurosamente sospeso sul versante del Vallone del Tenibres: vi si richiede alta statura ovvero l'ausilio di un chiodo per raggiungere, da posizione assai esposta, l'orlo superiore. Poco sotto la vetta si evita uno strapiombo della cresta, deviandone lungo un tetto di roccia su cui occorre strisciare carponi. Oltre questo passo si tocca la sommità (ore 0,40).

**Passo di San Stefano o del Vallonet** (m. 2915) (Vedi retro n. 2).

### **Testa dell'Ubac** (m. 2996).

È il punto nodale propriamente detto. Tale sua importanza di punto nodale fu poco rilevata dagli alpinisti francesi, asceti d'ordinario per il non complicato versante O. — ove la vetta è il sommo di un pendio di brecciami alla testata del Vallone francese del Tenibres, — mentre è subito evidente a chi si accinge ad esplorarne il versante italiano, più particolarmente quello del Vallone di Pontebernardo, stranissimamente intricato e selvaggio, celante la vetta dietro una serie di balze che non la lascerebbero, dal basso, neppure sospettare. La stessa *Guida* del Bobba, pur non ricca, in questa parte, di vedute personali, accenna che la vetta è situata in una regione assai tormentata, in cui la linea spartiacque è capricciosa ed irregolare all'estremo.

Dal Vallone Superiore del Piz, poi, nella schiera di vette che ne costituiscono il fianco occidentale, la Testa dell'Ubac non si individua se non come la sesta piramide sullo spartiacque a N. del Tenibres, e cade in tale vallone solamente con una semplice e uniforme parete che nulla svela della complicata situazione orografica retrostante alla cresta.

Le carte antiche indicavano questa vetta col nome di Testa dell'Ubac di Clai, con riferimento al massiccio del Clai Superiore situato a ponente di questa. L'indicazione peraltro, come già era stato chiarito dal De Cessole, è affatto impropria; di più essa non ha alcun appoggio nella toponomastica locale, la quale designa col nome di Ubac tutta la regione raccolta a settentrione della cresta frontiera compresa tra le Cime della Lausa e il Becco Alto del Piz, regione che infatti, per questa sua particolare posizione, a ridosso di detta cresta, non vede interamente il sole se non in pochissimi mesi dell'anno.

Il panorama della vetta è completo e veramente dominante sopra i gruppi latitanti *Tenibres-Rocca Rossa* e *Clai-Vens*.

La quota 2986 m. I. G. M. deve ritenersi errata.

**(25)** — *Per il versante occidentale.*

3 settembre 1896: De Cessole. Maubert con guide Plent e Gallèan, in « Riv. C.A.I. », XV, 1893, 527 e in « Rev. Alp. Lyonnaise », 1897, III, 229.

Forse antichissimamente frequentata, è la via più facile, e consueta dal versante francese.

Raggiunto il bacino superiore del Vallone francese del Tenibres, ai laghi omonimi (vedi n. 1), si volge verso la testata del vallone tutta ingombra di rottami. Si gira sotto il gran cono di deiezione scendente dal Passo della Lausa e si contornano alla base le Cime della Lausa: ci si porta quindi verso la cresta Nord-occidentale della Testa, e si imbecca sotto di essa un largo pendio di brecciami accatastati che conducono al dosso terminale e all'ometto, che trovasi nella parte più orientale della vetta, sospeso sul Vallone del Piz (ore 1,20 dai Laghi del Tenibres).

**(26)** — *Per la cresta Nord-Est.*

28 giugno 1901: De Cessole con guide Fabre e Gallèan, in « Bull. A. M. », XXII, 1901, 178 e « Riv. C.A.I. », XXI, 97; e lo stesso, 23 luglio 1910, in « Riv. C.A.I. », XXX, 1911, 121.

Dal versante italiano è la via più comune.

Dal Vallone Superiore del Piz, poco dopo oltrepassato il Lago Mongioie (vedi n. 2), si piega a destra alla base del canale che scende dalla doppia Forcola della Sfinge (ore 0,30). Si risale in detto canale fino alla cresta, tenendosi nell'ultimo tratto nel ramo meridionale o di sinistra, onde uscirne nel punto di cresta più prossimo alla Testa dell'Ubac (ore 0,50). Dalla forcella si attacca la cresta NE. che in questo tratto si apre in parete di facili lastroni. Se ne supera l'erta fino ad incontrare gli sfasciumi del dosso terminale, per il quale, a cavaliere tra il versante francese e quello del Piz, si raggiunge l'ometto (ore 0,25).



(Fot. Zapparoli-Manzoni).

LA TESTA DELL'UBAC (m. 2996)  
fianco Nord-Orientale.

..... tracciato di ascensione dalla  
Forcola della Sfinge (27).

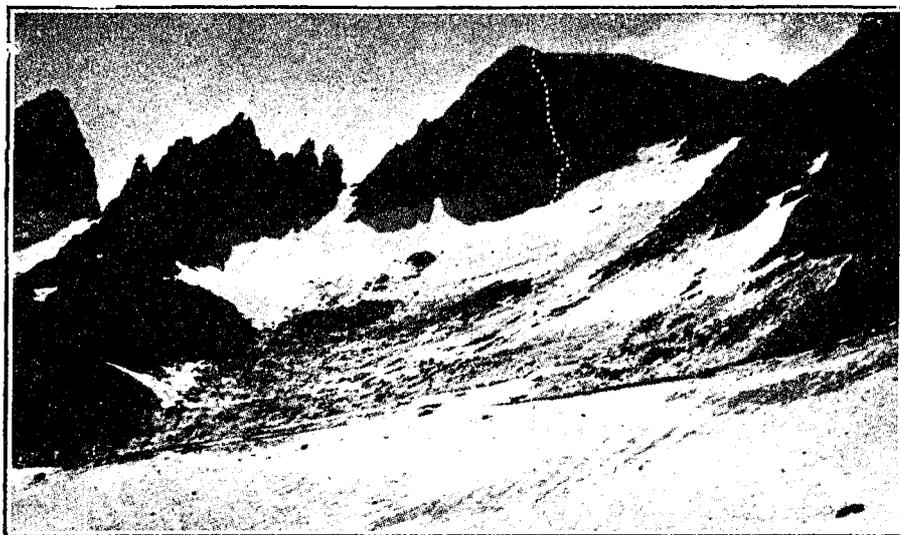
**(27)** — La stessa via è raggiungibile dal versante di Pontebernardo traversando il ghiacciaio e sollevandosi nell'ultimo tratto alla forcella profittando, quando il tratto più ripido di ghiaccio sotto di essa richieda eccessivo lavoro di piccozza, del filone di rocce sul versante Nord delle Guglie della Sfinge.

**(28)** — *Per la parete Nord.*

14 agosto 1923: G. e F. Zapparoli-Manzoni, E. Bocca, A. Fava, in « Boll. Sez. Ligure », 1923, pag. 59.

Pel sentiero del Vallone di Pontebernardo (vedi n. 1) si raggiunge l'ultimo circo, che prende il nome di *Vallonetto*. Ivi si abbandona la via del Passo della Lausa e si piega prima decisamente verso sinistra (NE.) e poi addirittura verso Nord, quasi retrocedendo nel vallone, e si sale per nevati e brecciami ad una gran fascia di rocce rotte, che si stende a ridosso di alcune caratteristiche e frastagliate guglie (Guglie della Lausa, vedi n. 8) formate dalla cresta Nord della Cima Orientale della

Lausa e le contorna. Innalzandosi sempre lungo questa fascia si tende ancora ad Est, e superata una barriera di rocce, abbondantemente ricoperta in alto da detriti morenici instabili, (pericolo di pietre) e valicati questi, si giunge ad una gola e oltre essa al cospetto del Ghiacciaio dell'Ubac che rivela di là una presenza imponente (ore 1 dal fondo del *Vallonetto*). Si risale il ghiacciaio in tutta la sua lunghezza (il che richiederà



SUL GHIACCIAIO DELL'UBAC

(Da sinistra a destra: Testa del Vallone, Guglie della Sfinge, Testa dell'Ubac).

..... Via alla Testa dell'Ubac per la parete N. (28).

poco meno di un'ora in principio di stagione, ma a stagione avanzata obbliga, qualche volta, particolarmente nel secondo tratto, più ripido, diviso dal tratto inferiore da una doppia crepaccia trasversale, a non indifferente taglio di gradini) e si perviene alla base della parete Nord. L'aspetto di questa, che incombe quasi verticalmente sul ghiacciaio, è ivi assai suggestivo. Si attacca la parete per un promontorio di rocce che essa spinge innanzi, al centro, verso il ghiacciaio; e per esso si imbecca un ripido camino, che si segue fino ad un punto ove è necessario uscirne a sinistra infilandosi tra roccia e roccia in uno spacco a finestra. Si trova oltre questo spacco un altro camino verticale più agevole, a cui susseguono vari caminetti ripidissimi, per i quali infine raggiungesi l'orlo superiore e il piano tondeggiante di sfasciumi della vetta (ore 2,30 circa dal *Vallonetto*).

**(29)** — *Per la parete Orientale.*

Non consta che questa via sia stata interamente percorsa.

Nel Vallone Superiore del Piz, lasciando la via del Passo di S. Stefano (vedi n. 2) si piega verso il centro della parete sottostante alla Testa dell'Ubac. Un canale di sfasciumi si innalza nel centro della parete medesima e si divide in alto in due rami: l'uno piega verso la Breccia dell'Ubac, l'altro si innalza direttamente verso la vetta fino ad un burrato di detriti sottostante alle verticalissime e solide rocce terminali. Tra queste si apre qualche cammino, che deve senza dubbio consentire l'accesso diretto alla sommità.

**(30)** — *Per la cresta Sud.*

8 agosto 1908: De Cessole, Brossè, Gaillard, Latour, Moguez con guida Fabre, in « Bull. A. M. », XXV-VI, 345.

Dalla spaccatura tra la Cima Bertrand e la Testa dell'Ubac (Breccia dell'Ubac, vedi n. 10), si segue la cresta, piegando ogni tanto sul versante francese, e si perviene alla vetta (ore 0,30).

**Cresta divisoria interna.**

(Spartiacque Valloni italiani di Pontebernardo e del Piz).

È la parte, anche pel carattere più solido ed aspro della roccia che la compone, più interessante della zona. Inoltre, se sulla linea di frontiera qual più qual meno le vette ebbero qualche visitatore, in questo tratto interno ogni vetta rimase completamente sconosciuta.

Testa dell'Ubac (m. 2996) (Vedi sopra n. 26 e seguenti).

**Doppia Forcola della Sfinge** (m. 2935). Senza nome nè quota sulle carte.

È costituita dall'intaglio che divide la Testa dell'Ubac e la Testa del Vallone. Nel centro di questa depressione, si erge a dividerla nettamente in due parti un gruppo di guglie, di cui la culminante sporge sul versante settentrionale con un profilo (vedi fotografie da O. e da N.), assolutamente caratteristico che le ha valso fin dalle mie prime esplorazioni il nome di Punta della Sfinge.

**(31)** — *Dal versante Est e Ovest.*

Le vie di traversata sono descritte rispettivamente sopra ai num. 26 e 27. Nel canale del versante orientale o sul pendio

di ghiaccio del versante Nord-Occidentale, il salitore, a seconda dell'obbiettivo, piegherà nel ramo destro o nel sinistro, entrambi scevri di difficoltà

**(32) — Guglie della Sfinge** (m. 2950 circa).

1ª ascensione: 19 agosto 1922: G. Zapparoli - Manzoni, in « Boll. Sez. Ligure », 1923, 59.

Separano la Forcola omonima, scendendo dal canale orientale con un breve sperone, e invece nel pendio ghiacciato del versante Nord-Occidentale con un filone di rocce, a



DALLA FORCOLA DEL VALLONE.  
Panorama verso S.  
sul lato di Pontebernardo.

(Fot. Zapparoli-Manzoni).

(Da sinistra a destra: Testa del Vallone, doppia Forcola della Sfinge, la Sfinge, Testa dell'Ubac, Baissa del Ghiacciaio dell'Ubac, Cime Orientale e Centrale della Lausa).

seconda degli anni più o meno scoperto dai ghiacci e dalle nevi circostanti. Tale filone è, per così dire, la spia del livello di colmataura del Ghiacciaio dell'Ubac.

La più elevata di dette guglie, che dà il nome a tutto l'ammasso frastagliato, si può raggiungere senza notevoli difficoltà dalla Forcella Sud., traversando, sul versante occidentale, alcuni lastroni levigati e spigoli (ore 0,15).

**Testa del Vallone** (m. 2970 circa). Senza nome nè quota sulle carte.

È altra delle vette completamente dimenticate nella *Guida del Bobba*.

Il nome di Testa del Vallone, Dente del Vallone, Passo del Vallone è nella pretta denominazione locale.

1ª ascensione: 23 luglio 1910: De Cessole, in « Riv. C.A.I. », XXX, 1911, 121.

**(33) — Per la cresta Settentrionale.**

23 luglio 1910: De Cessole, nella prima ascensione.

Sembra l'unica via dalla quale possa accedersi a questa vetta, da ogni altro lato difesa da strapiombanti verticalità.

Dalla Forcola del Vallone, raggiunta in modo diversamente interessante secondo la via orientale, settentrionale, od occidentale (vedi num. 34, 35 e 36), si piega verso la vetta lungo quella che sarebbe la sua cresta settentrionale e che è invece appiattita, secondo il fenomeno frequentissimo su questa catena, in larghe placche lisce di modestissima inclinazione. Si raggiunge il bordo terminale di queste placche paurosamente sospeso sull'abisso dal lato del Piz, e costeggiandolo si toccano le sommità, che sono due, pressochè isometriche e coronate entrambe da ometto (ore 0,25).

**Forcola del Vallone** (m. 2930 circa). Senza nome nè quota sulle carte.

Tra la Testa e il Dente del Vallone.

È uno dei punti — senza che appaia esagerato — più importanti di tutta la zona, tanto per le interessantissime vie d'accesso, quanto per il quadruplice passaggio che offre alle traversate della catena sia in senso trasversale che longitudinale.

Dal lato del Piz, difesa da una formidabile parete, essa non appare che come il punto di massima depressione della frastagliata cresta fra la Testa del Vallone e il Dente. Oltre di essa non è certo dato supporre, a chi la osservi da quel versante, l'aspetto dolce e l'aprirsi in pianoro dei pendii che dall'altro lato fanno contrasto.

La Forcola va individuata nel tratto di cresta più prossimo alla Testa del Vallone: il tratto di cresta più discosto, a N., incombe invece dall'altro lato su un egualmente orrido precipizio del ramo secondario del Vallone di Pontebernardo.

Il sommo della Forcola è caratterizzato da un largo e riposante piano di rocce lisce e quasi sempre scoperte. Questo si estende alquanto anche verso occidente fino a che degrada lambito dalle nevi del ghiacciaio, sostenendosi solo nella parte centrale ad un promontorio di rocce che forma una spina secondaria, dipartentesi dalla Forcola del Vallone in direzione perpendicolare alla cresta, e che dà luogo ad un tempo ad una delle vie di accesso dal versante di Pontebernardo.

Al punto d'unione tra questo promontorio e la cresta principale, sul versante N., partendosi dal detto ripiano di rocce, si inabissa un canale di detriti instabili che scende pure nel Vallone secondario di Pontebernardo. È il passaggio che fu primamente percorso dal De Cessole nel 28 giugno 1901, allorquando, di ritorno dal Becco Alto del Piz, volle salire alla

Testa dell'Ubac (« Bull. A. M. », 1901, XXII, pag. 178 e « Rivista del C.A.I. », XXI, 1902, pag. 97).

Dallo stesso ripiano, costeggiando per ghiaccio e neve sotto la verticale parete della Testa del Vallone, è agevole raggiungere la Forcola della Sfinge. A stagione avanzata la traversata diretta richiedendo arduo lavoro di piccozza, è consigliabile



(Fot. Zapparoli-Manzoni).

LA FORCOLA DEL VALLONE - VERSANTE ORIENTALE  
(dal Lago Mongioie).

..... tracciato d'ascensione (34).

discendere nella comba nevosa, risalendone poi sotto la detta forcella coll'ausilio del filone di rocce che scende sul lato settentrionale dalle Guglie della Sfinge.

**(34)** — *Per il versante del Piz.*

19 agosto 1922:  
G. e F. Zapparoli-  
Manzoni, in « Boll.  
Sezione Ligure »,  
1923, 60.

Dal Vallone Superiore del Piz, lasciato dietro il Lago Mongioie, si piega verso il centro della imponente parete che scende tra

il Dente e la Testa del Vallone. Ci si porta sotto di essa, ed occorre imboccare un canale pressochè sottostante alla Forcella e che all'inizio benigno contrappone due visibili salti per blocchi incastrati che lo sbarrano. Ai volteggi coi quali si superano tali due salti segue un ulteriore e facile tratto di canale, che sposta a destra in un burrato di detriti. Si piega allora verso sinistra, per un canale secondario dapprima, indi, questo perdendosi, traversando, in passaggi assai esposti, acuti spigoli e cenge, sempre innalzandosi in direzione di sinistra alla frastagliata cresta incombente, alla quale infine si perviene, nei pressi della Forcola, dopo circa ore 1,30 di gagliarda fatica.

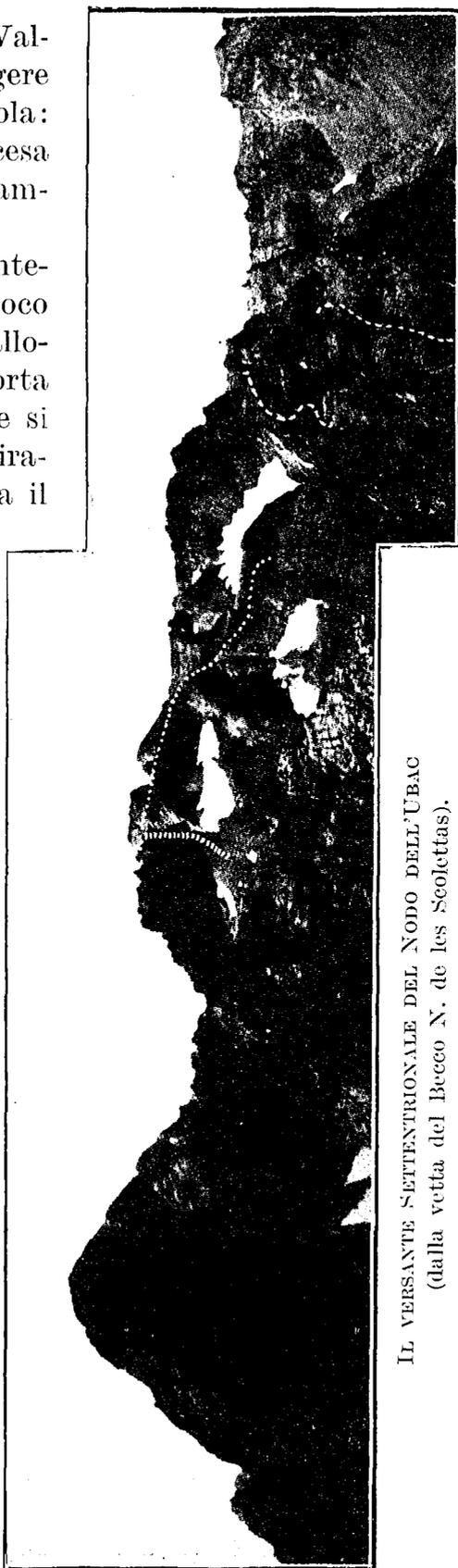
**(35)** — *Per il versante Nord.*

28 giugno 1901: De Cessole con guide Fabre e Plent, in  
« Bull. A. M. », XXII, 1901, 178.

Questo passaggio è utile a chi dal Vallone secondario di Pontebernardo, o anche dal versante del Piz per la via più

facile del Passo del Vallone, intende raggiungere il ripiano della Forcola: ovvero per via di discesa dopo l'interessante arrampicata or descritta.

Nel Vallone di Pontebernardo, si lascia, poco più sopra del Gias Vallo-netto, il sentiero che porta al Passo della Lausa, e si segue a sinistra la diramazione che attraversa il rio e si inerpicca a zig-zag verso il Passo del Vallone (v. oltre n. 40). Si prosegue per gli sfasciumi in direzione del Passo del Vallone fino alla base dell'aspra muraglia che, a sinistra di esso, sottostà al Dente del Vallone, e si imbecca il canale, che scende tra la cresta principale e il promontorio (già sopra menzionato), che si dirama dalla Forcola, avendo cautela di frenare lo smuoversi delle pietre quando esso, a stagione avanzata, abbia perduto il suo abituale ingombro di neve; e per esso si tocca il ripiano della Forcola (ore 1,50).



IL VERSANTE SETTENTRIONALE DEL NODO DELL'UBAC  
(dalla vetta del Becco N. de les Scolettas).

a sinistra: la parete N. del Becco Alto del Piz; a destra: l'alto *Vallonetto* di Pontebernardo; nel centro: Dente del Vallone, Forcola e Testa del Vallone, Testa dell'Ubae, Cima della Lausa.  
..... via N. alla Forcola del Vallone (35).

..... via Occidentale alla Forcola del Vallone (36).

..... (in primo piano) ultimo tratto del percorso di cresta al Becco S. de les Scolettas (48).

(Fot. Zapparoli-Manzoni).

**(36)** — *Dal Vallone di Pontebernardo per il versante Occidentale.*

19 agosto 1922: G. e F. Zapparoli-Manzoni, in « Boll. Sez. Ligure », 1923, 60.

Dal Vallone di Pontebernardo, risalito per breve tratto il sentiero che, diramandosi dal principale, conduce al Passo del Vallone (vedi oltre n. 40) lo si abbandona volgendo a destra (Sud) verso la menzionata costiera di rocce che appare staccarsi dalla Forcella del Vallone in direzione perpendicolare alla cresta di spartiacque interno. Si raggiunge questa costiera superando un pendio di immani blocchi, e ci si innalza su di essa per ripide e lisce rocce: a cavaliere di essa, larga ed arrotondata, si prosegue poi senza difficoltà fino al ripiano della Forcola del Vallone (ore 1,30).

Si può anche, raggiunta la detta costiera di rocce e dopo averla percorsa per breve tratto, piegare a destra di essa (Sud) nel canale di grossi blocchi e neve che intercorre tra essa e un bastione secondario che scende dai dossi che sostengono il Ghiacciaio dell'Ubac: e per tale canale, che in principio di stagione conserva abbondante ed ottima neve dura, si raggiunge il campo di ghiaccio sottostante alla Forcola del Vallone e per i pendii terminali di questa la Forcola stessa (ore 1,20).

**Dente del Vallone** (m. 2950 circa). Senza nome nè quota sulle carte.

È altra delle vette completamente dimenticate nella *Guida* del Bobba, per quanto l'arditezza di essa, ed in particolare l'immagine della sua guglia terminale, enorme monolito veramente proteso sul vuoto, richiami incessantemente l'attenzione dell'alpinista che percorre il Vallone Superiore del Piz.

1<sup>a</sup> ascens.: G. Zapparoli-Manzoni in « Boll. Sez. Ligure », 1923, 61.

Sembra via naturale a questa punta l'accesso dalla Forcella del Vallone: chè di là il poco dislivello e il breve distacco alla guglia terminale parrebbero affidare di non eccessive difficoltà. Senonchè, alla prova ogni illusione ivi sparisce di fronte all'evidenza: lastroni lisci sulle pareti e certo salto a strapiombo sulla cresta ricacciano proprio a piedi della cuspidine terminale. L'intangibilità di quel lato sembra garantita anche dall'eguale esito di altri tentativi, compiuti da valenti alpinisti. Dalle pareti laterali pure troppo improbabile appare l'accessibilità della vetta: la solida e scabra roccia di questa zona (in tutto il tratto dalla Testa dell'Ubac al Becco Alto del Piz e ai

Bec de les Scolettas essa è più compatta e migliore che altrove) offre ad ogni passo grandi spaccati lisci, che spesso, come sulle montagne esclusivamente granitiche, per pochi metri possono chiudere irrimediabilmente la via.

Concludendo, dopo aver studiata la vetta anche dagli altri lati, non ritengo possa trovarsi per quest'ardua ascensione miglior via di quella che segue.

**(37)** — *Per la cresta Nord-Est e il versante Est.*

30 giugno 1923: G. Zapparoli-Manzoni, nella prima ascensione.

Dal Passo del Vallone (vedi oltre n. 39) si traversano alcuni gendarmi e un bocchettino e si attacca la cresta, all'inizio arrotondata in lastroni: indi per nevai e rocce rotte si giunge in 25 minuti sulla spalla del Dente, che si segue fin sotto il gran salto verticale dell'anticima.

Segue il tratto più difficile dell'ascensione. Occorre portarsi sul versante del Piz, ove la roccia è tutta gialla di lichene, e sta proprio protesa sul vuoto: sopra una cengia inclinata a tetto, appena a portata di mano, vi è una lastra staccatasi dalla parete e strapiombante: le sole braccia non servono, data anche l'insicurezza della posizione, per issarvisi e raggiungerne il bordo. Occorre fare un laccio di corda e volteggiare nella fessura tra la lastra e la parete: indi portarsi con cautela, in piedi, sul filo della lastra. Allora nella roccia soprastante si scorge una crepa (più sopra allungantesi in un piccolo camino), nella quale si può elevarsi a forza di braccia: di qui si fanno faticosamente sei o sette metri. Ove il camino si contorce e poi si perde in parete, si è costretti a portarsi in fuori, sul versante del Piz, superando un tratto delicatissimo, per tutta virtù di qualche



(Fot. Zapparoli-Manzoni).

DENTE DEL VALLONE (m. 2950 c.) DA N.

(D.I. Passo del Vallone,  
sul lato di Pontebernardo).

..... tracciato di ascensione (37)  
all'anticima.

----- parte di percorso che si compie  
sull'altro versante (Piz).

crepa orizzontale. Si trova infine un egual caminetto angusto e vertiginoso: si superano in esso una diecina di metri a nervi tesi, senza vederne la fine, senza possibilità di sosta, nient'altro essendo sopra di sè che la piega di roccia che è ancor imminente compito di superare. Questo tratto esige resistenza sicura, perchè, sia per la complicazione della via, sia per la inclinazione della parete, sia per la scarsità di appigli sufficienti per il piede, credo che un ritorno non sarebbe possibile. A un tratto sopra la testa il vuoto, e ci si trova, a prender fiato, sulla anticima.

La traversata alla cuspidè centrale si fa in pochi minuti per una serie di scheggioni taglienti e complicati, ma privi di grosse difficoltà: solo dal bocchettino precedente la cuspidè terminale alla vetta havvi ancora un breve passaggio abbastanza esposto sul versante del Piz. Si ritorna poi sulla cresta, e strisciando per un caratteristico spigolo di lastrone si tocca la vetta (ore 2 dal Passo del Vallone).

**(38)** — *Per la parete Nord.*

30 giugno 1923: lo stesso, in discesa.

Credo dubbio che possa questa via (percorsa in una serie di corde doppie) servire in salita, per quanto essa si svolga non in parete piena, ma in una successione di crepe e camini appena accennati ma non del tutto privi di appigli; però essa è ottima via per la discesa, non potendo consigliarsi il ritorno per la via precedentemente descritta.

Dal bocchettino accennato, antecedente alla cuspidè terminale, si infila un esile camino sulla vertiginosa parete Nord: lungo di esso, superando con successive corde doppie i tratti ove esso maggiormente si appiattisce nella parete, (spuntoni per corda abbondanti), si giunge rapidamente ai nevati della base (ore 0,45).

**Passo del Vallone** (m. 2600 circa). Indicato su qualche carta col nome di Passo del Vallonet; ma tale denominazione, oltrechè qui impropria, è, come già osservasi più sopra pel Passo di S. Stefano (vedi n. 2) da bandire per le confusioni che porta con altri simili valichi dei dintorni.

Tra il Dente del Vallone e il Becco Alto del Piz.

È il valico più basso di questa catena ed è l'unico che faccia comunicare l'alto Vallone di Ponteb Bernardo col Vallone superiore del Piz. È di importanza notevolissima per il comodo arroccamento alpinistico che può offrire nel corso delle varie escursioni nella regione. In passato doveva essere percorso

altresì da un'ottima strada militare, che, iniziandosi ancora nella parte inferiore dal Lato di Pontebernardo, non fu più condotta a termine, o si è rovinata, nella parte superiore, e non sembra esser stata mai continuata dal versante del Piz.

**(39)** — *Dal versante Orientale* (Vallone Superiore del Piz).

Prima di giungere al Lago Mongioie, sulla via del Passo di S. Stefano, si obliqua a destra per i grandi campi di pietrame sottostanti alla parete orientale del Becco Alto del Piz. Si raggiunge il cono di deiezione che scende dal passo e lo si percorre fino al sommo. Nell'ultimo tratto, ove più propriamente è segnato il valico, occorre scavalcare una piccola cornice di rocce (ore 0,40).

**(40)** — *Dal versante Occidentale* (Vallone di Pontebernardo).

Dal sentiero sulla via del Passo della Lausa (vedi n. 1) staccasi, più sopra del Gias Vallonetto, una nettissima diramazione costituita da un'antica strada militare, sostenuta da lavori a secco. Questa attraversa il rio e si inerpicca a zig zag sotto le pareti dei Bec de les Scolettas e della Punta Belmondo: dopo una dozzina di risvolti la strada si perde tra gli sfasciumi. Si prosegue per questi e per un nevato terminale si giunge al valico, superando le poche rocce della sua cresta divisoria (ore 1,10).

**Becco Alto del Piz** (m. 2890 I.G.M.). È una grandiosa piramide quadrangolare che impronta della sua arditezza così la costiera sinistra del Vallone del Piz — sul quale la sommità si affaccia pensosa, visibile fin dal primo tratto — come il confuso frastagliare di creste su cui domina nel versante di Pontebernardo colla suggestiva, impe corsa, parete Nord. Solo dall'ultimo ripiano di detto vallone appare adagiarsi con meno vivaci linee nell'ambiente che la contorna.

Se si deve credere alla leggenda che vien riferita nella valle, sulla sua vetta (?) o nei pressi di essa sarebbe stata sfruttata in antico una miniera d'oro; certo la vetta deve essere stata visitata ben precedentemente alla ascensione De Cessole del 1901, la prima nota: e quasi certamente, data la sua importanza dominante, dai topografi militari.

**(41)** — *Per la faccia Ovest.*

28 giugno 1901: De Cessole con guida Fabre e Gallèan. in « Bull. A. M. », 1901, XXII, 178 e « Riv. C.A.I. », XXI, 1902, 97.

È la via più facile.

Dal Passo del Vallone (raggiunto come a n. 39) si scende un po' sul versante di Pontebernardo e si attacca la parete O., di rocce rotte e gradinate, che porta senza difficoltà alla cresta sommitale e alla vetta (ore 0,50).

**(42)** — *Per la cresta Nord-Ovest.*

24 agosto 1923: G. Zapparoli-Manzoni con M. Gaubaro,

V. Galletto e A. Rossi, in « Boll. Sez. Ligure », 1923, 61.

Dalla sella a S. della Punta Belmondo — raggiunta dalla traversata di questa punta, ovvero dai canali sul dirupato versante di Pontebernardo, ovvero per più erti passaggi e placche lisce sul versante di Scolettas — si segue il filo della cresta, quasi piana, qualche volta esile, sempre strapiombante dal lato di Pontebernardo, scavalcando alcuni gendarmi ed elevazioni secondarie. Pervenuti sotto la gran piramide del Becco Alto, la cresta si innalza con ripidi gradini pei quali si raggiunge il tratto terminale di rocce rotte e detriti, e la vetta (ore 1,40 di percorso di cresta: ore 2,30 circa dall'attacco inferiore).

**(43)** — *Per la cresta Nord-Est.*

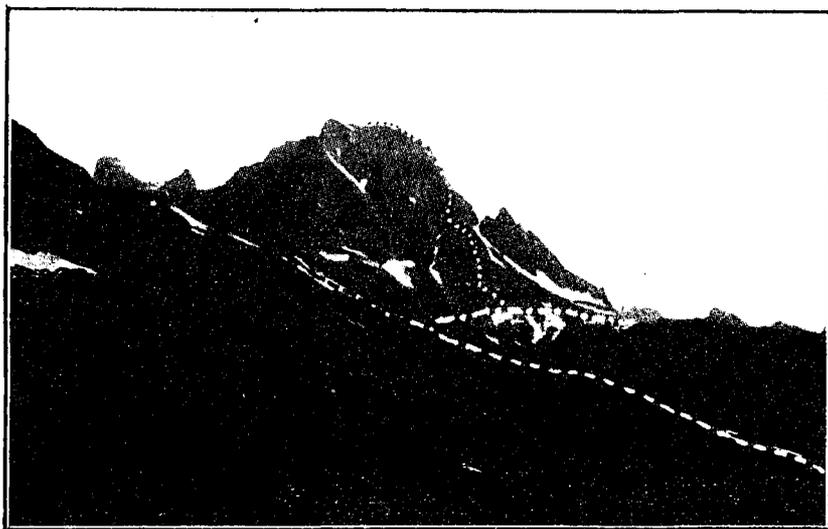
Gli stessi, in discesa.

Dal Passo Soprano de les Scolettas (vedi n. 56), si volge alla base della cresta NE., ove questa è caratterizzata inferiormente da una grande guglia. Si evita questa guglia attaccando sul lato orientale la parete, che, munita di buone cenge e camini, innalza notevolmente fino ad un filo di cresta assai irregolare e ad un gran pianerottolo di massi crollati, schegge e sfasciumi, in ambiente grandioso a cavallo tra il versante E., del monte e il versante N. (1 ora). Obliquando per rocce assai levigate, sulla sinistra del salitore (SE.) si riesce sull'arrotondato filo di cresta, ripidissimo e rado d'appigli, ma di solida roccia, e si tocca una piccola spalla (0,40). Si segue ormai con decisa chiarezza il profilo della cresta, ora ripidamente torreggiante, ora interrotto in piccoli ripiani, fino a che (ore 0,50) passaggi più agevoli accennano l'approssimarsi della vetta e in breve la si tocca (ore 2,30 circa dalla base).

Consigliabile meglio in discesa: e, sempre a patto di individuare bene la linea di cresta, offre una arrampicata veramente interessante.

**Punta Belmondo** (m. 2720). Senza nome nè quota sulle carte.

Dalla vetta del Becco Alto del Piz si stacca, lunghissima, la sua cresta NO. (vedi sopra n. 43), che dopo coronata l'antica conca glaciale su cui cade la parete N., si eleva in un più pronunciato torrione, la Punta Belmondo (così chiamata in memoria del tenente degli alpini cav. Paolo Belmondo, nativo di Valle Stura, e già appassionato studioso di quei suoi monti)



(Fot. Zapparoli-Manzoni).

IL VERSANTE MERIDIONALE DEL BECCO ALTO DEL PIZ.  
(dalla Comba di Schiantala).

- ..... via per la cresta NE. (43);  
 —.—.— traversata del Passo Soprano de les Scolettas (56).  
 - - - - via al Vallone Superiore del Piz e al Passo di S. Stefano (2).

cade dall'altro lato sulla Forcola Sud de les Scolettas, e continua nella bastionata dei Bec de les Scolettas.

1.<sup>a</sup> ascensione: 24 agosto 1923: G. Zapparoli-Manzoni con M. Gambaro, V. Galletto e A. Rossi, in « Boll. Sez. Ligure », 1923, 61.

**(44)** — *Per la cresta Nord e la parete Nord-Est.*

24 agosto 1923: i predetti, nella prima ascensione.

Dalla Forcola Sud de les Scolettas, si attacca la cresta N. che si innalza poi singolarmente appiattita in parete, con inclinazione degli strati in direzione SE. Deviasi a sinistra superando qualche arduo passo su placche lisce verticali, fino ad un canale-camino poco accentuato, che migliorando il suo corso porta in vetta (ore 0,40).

**(45)** — *Per la cresta Sud.*

Gli stessi, in discesa.

Dalla Sella a S. della Punta — che si può raggiungere sia traversando dal Becco Alto del Piz, sia pei canali del ver-

sante di Pontebernardo, sia, con qualche maggiore difficoltà, tra liscie ed erte placche dal versante di Scolettas — si segue la cresta sorpassando alcuni spuntoni, e si riesce in vetta senza difficoltà (0,15; e ore 1,30 dall'attacco inferiore).

**Forcola Sud de les Scolettas** (m. 2600 circa an.). Senza nome nè quota sulle carte.

Tra la Punta Belmondo e il Becco Sud de les Scolettas:

(46) — *Dal versante Est.*

Dipartendosi dal fondo del Vallone de les Scolettas un po' prima di affrontare la salita al Passo Soprano (vedi n. 56), si attraversano in direzione SO. rocce montone e pendii di pietrame, e per un canale di detriti si tocca la Forcella (ore 1).

(47) — *Sul versante Ovest* scende ripidissimo ed incassato fino al fondo del Vallone di Pontebernardo un canale che sembra offrire (anche per osservazioni compiute dal basso) qualche possibilità di percorso.

**Bec de les Scolettas** (I.G.M., m. 2726), **Punta Sud** (Bec de les Scolettas, sulla carta francese).

La bastionata dei Bec de les Scolettas è segnata unicamente, nelle carte, colla quota 2726, corrispondente in realtà alla Punta Sud, la più elevata. Ma, oltre questa, la cresta scende ad una profonda forcilla (Forcella Nord de les Scolettas), e indi risale ad una seconda vetta, di pochi metri meno elevata della maggiore.

La montagna ha tolto il nome dalla regione sottostante dal lato orientale. Les Scolettas, cioè secondo il dialetto locale, i « piccoli colli », sono gli ubertosi pascoli che formano la comba omonima, soleggiata e lussureggiante, e posta quasi a cavaliere tra i due valloni laterali. E di qui i Becchi hanno forma di punte ardite ed aggraziate. Dal lato di Pontebernardo invece essi piombano con una muraglia di quasi 900 metri di altezza, arditissima, e tale da investire della sua imponente presenza tutto lo sfondo del vallone: muraglia che senza dubbio non sarà dato all'alpinista di superare senza difficoltà di primo ordine.

1<sup>a</sup> ascensione: 16 agosto 1922: G. e F. Zapparoli - Manzoni, in « Boll. Sez. Ligure », 1923, 62.

(48) — *Per la cresta Nord.*

16 agosto 1922: i predetti, nella prima ascensione.

Dalla Forcola Nord de les Scolettas si gira brevemente sul versante orientale fino a imboccare un breve cammino

erboso roccioso che riporta in cresta sopra la Forcella. La cresta qui è caratterizzata da una gran placca inclinata, di circa 60 metri, che si supera con cautela, ma senza eccessive difficoltà. Al suo termine si percorre qualche metro sul pauroso versante di Pontebernardo, per ritornare poi sulla cresta, che riprende in forma di filo di rocce rotte, fino ad un ben riparato pianerottolo. Segue una nuova lastra di rocce,



IL VERSANTE ORIENTALE  
DEI  
BEC DE LES SCOLETTAS

*Fot. Zapparoli-Manzoni.*

(Dai pressi del Passo Soprano de les Scolettas).

..... Tracciato d'ascensione al Becco S. (48, a sinistra); e al Becco N. (52, a destra) dalla Forcola N. de les Scolettas.

più infida, bloccata in testa (ove già porterebbe su un'anticima) da uno strapiombo che girasi portandosi sul versante di Pontebernardo. Si traversano ivi alcuni canali vertiginosi e si supera un intaglio, oltre il quale è la vetta (ore 1).

**(49) — Per la cresta Sud.**

Dagli stessi, fu percorsa in esplorazione una parte di essa.

Dalla Forcola Sud de les Scolettas, occorre superare, spostandosi ed abbassandosi sul versante di Pontebernardo, che ivi presenta cornici e cenge di rocce rotte, il grande torrione a salti verticali che incombe sulla cresta. Per facili canali ci si innalza poi verso la cresta, che nel tratto più elevato è nuovamente aerea e frastagliata. La si percorre lungo il filo, talora spostando sull'uno o l'altro versante, fin che si raggiunge l'ometto della vetta (ore 0,50).

**Forcola Nord de les Scolettas** (m. 2600 circa an.). Senza nome nè quota sulle carte.

Tra il Becco Sud e il Becco Nord de les Scolettas.

- (50) — *Dal versante Est*, lasciato agli ultimi pascoli il fondo del Vallone delle Scolettas, si piega a destra, costeggiando su grandi pietrami il Becco Nord de les Scolettas, e infine ci si innalza per un canale di sfasciumi fino allo stretto intaglio.
- (51) — *Dal versante Ovest*, sfugge un precipite canale di roccia forse percorribile nel primo tratto, ma che più oltre perdesi, tra i salti, nella immensa parete di Pontebernardo.

**Becco Nord de les Scolettas** (m. 2720 an.). Senza nome nè quota sulle carte.

Costituisce la vetta settentrionale del massiccio dei Bec de les Scolettas e ad un tempo forma la lunga bastionata che, proseguendo con una anticima e scendendo poi alla quota 2360, e oltre questa con una dirupata costola di rocce, rinserra lo sbocco del Vallone de les Scolettas sul Vallone di Pontebernardo.

1<sup>a</sup> ascensione: 16 agosto 1922: G. e F. Zapparoli-Manzoni, in « Boll. Sez. Ligure », 1923, 62.

- (52) — *Per la cresta Sud*.

Gli stessi nella prima ascensione.

Dalla Forcola Nord de les Scolettas, sovrastando un liscio salto, occorre uscire sul versante di Pontebernardo per un passo assai esposto e problematico (chiave dell'ascensione: agevolarsi il tratto più pericoloso della spaccata con un chiodo) fino a guadagnare una cengia erbosa che porta in piena parete occidentale. Ci si innalza allora per un dedalo di canalini e spigoli verso la cresta, che si raggiunge infine per una successione di caminetti. Pervenuti a questa, e superata una spalla a cavallo dei due versanti, sempre seguendo il filo, con aerea ma più sicura arrampicata, si tocca la vetta (ore 1).

Per ripercorrere lo stesso itinerario in discesa è a porsi la massima attenzione alla via seguita nel tratto tra la cengia e la cresta. La immagine dei passaggi ivi è così uniforme, e nella immensa verticalità della parete così poco riconoscibile dall'alto, che la cosa più facile, per esperienza fatta, è di abbassarsi troppo nella successione di camini e spigoli sottostanti alla cresta, senza trovare l'imbocco della cengia che riconduce alla Forcella. Per evitare ciò, oltre a segnare il percorso (il mezzo più pratico è di rovesciare le zolle di muschio di cui vi è dovizia), sarà opportuno abbandonare la cresta il più tardi possibile e calare nella parete tendendo quanto più diagonalmente possibile verso la Forcella.

**(53)** — *Per la cresta Nord.*

Esplorata in parte, dagli stessi.

Dalla vetta, la cresta scende prima senza notevoli difficoltà: e dopo una piccola sella risale ad una anticima. Oltre essa la cresta è ancor per breve tratto agevole: indi si affila, divenendo d'ambo i lati precipitosa, e infine si dispiega sottilissima, e rotta da spuntoni e salti per notevole lunghezza (celando senza



(Fot. Zapparoli-Manzoni).

VEDUTA DAL PASSO SOPRANO DE LES SCOLETTAS (m. 2500 ca.)  
SULL'IMBOCCO DEL VALLONE SUPERICRE DEL FIZ  
(di fronte, la Rocca Rossa (m. 3000) - versante settentrione. - *Notisi il curiosissimo fenomeno di ripiegamento di strati della cresta Nord-Orientale.*)

dubbio una aerea arrampicata), fino ad una sella secondaria e alla quota 2360.

**(54)** — **Quota 2360 I. G. M.**

Senza nome sulle carte. È la estrema propaggine settentrionale della costiera dei Bec de les Scolettas, e ne conserva nell'asprezza tutti i caratteri: balza ripidamente a picco dal versante NO., determinando la gola per la quale il rio del Vallone de les Scolettas defluisce al Vallone di Pontebernardo.

Probabilmente accessibile senza eccessive difficoltà dal Gias de les Scolettas pel suo versante Nord-Orientale, o dalla sella secondaria che la separa, a S., dai Bec de les Scolettas.

**Passo de les Scolettas:** *Sottano* I.G.M. m. 2224; *Soprano* m. 2500 circa. Quest'ultimo, senza designazione nè quota sulle

carte, è sito proprio in testata del Vallone de les Scolettas, alla base della cresta E. del Becco Alto del Piz, e fa comunicare il Vallone de les Scolettas direttamente col Vallone Superiore del Piz. Per la sua notevolissima importanza credo che debba meritare questa denominazione.

**(55) — Passo Sottano de les Scolettas.**

Ai Prati del Vallone, nel Vallone di Pontebernardo, si prende a sinistra l'accennato sentiero (vedi n. 1), che risale zigzagando alla ridente comba de les Scolettas. Si prosegue in questa sempre sulla destra del torrente, attraverso lussureggianti pascoli e costeggiando alcuni modesti « gias », fino a che, verso il fondo, il sentiero si perde contro il pendio più ripido e sassoso che sale al Passo Sottano (ore 1,20 dai Prati del Vallone). A questo passo fa capo un sentiero, presso il valico ben marcato, ma più sotto perdentesi tra le frane, che si diparte, presso al Lausarel, dal sentiero del Gias del Piz (vedi n. 2).

**(56) — Passo Soprano de les Scolettas.**

Al fondo del piano de les Scolettas, ove il sentiero sopra menzionato si perde contro il pendio più ripido che sale al Passo Sottano, invece di salire a questo, si obliqua a destra, rimontando, sempre stando sulla destra del torrente e presso alla bastionata divisoria del Vallone del Piz, tra le rovine di una vecchia foresta di larici, in direzione della testata del Vallone e del Becco Alto del Piz. Si superano varie gradinate di roccia elevandosi all'altezza della bastionata divisoria, e si raggiungono i campi di sfasciumi e nevati stendentisi nei pressi del valico, proprio sotto la cresta E. del Becco Alto del Piz (ore 2 dai Prati del Vallone).

Dal lato opposto si degrada al gran piano di brecciami del Vallone Superiore del Piz. Si può raggiungere il Lago Mongioie, o prima di esso scendere per la costa delle Rocce Mongioie al Gias del Piz (vedi n. 2).

\* \* \*

L'aver parlato per ultimo di questo passo — che è anche ottimamente sciabile — mi dà occasione di accennare ai percorsi che si possono compiere nella stagione invernale attorno al Nodo dell'Ubac.

Con abbondante neve tutto il Vallone Superiore del Piz è discretamente sciabile: si può traversare senza notevole diffi-

coltà al Vallone francese del Tenibres (non ovunque peraltro potranno essere tenuti gli sci), per il Passo del Piz o per il Passo di San Stefano: ma si richiederà estrema prudenza nella discesa sul versante francese (valanghe). Si presta al ritorno il Passo della Lausa. È consigliabile solo l'uscita dal Vallone del Piz, rientrandosi dal Vallone di Pontebernardo e non il percorso in senso inverso, standosi allora troppo lungamente esposti, in salita, nelle località battute da valanghe (vedi num 1 e 2).

Una traversata di minor lena è quella del Passo Soprano de les Scolettas: consigliabile l'ascesa dal Vallone Superiore del Piz e la discesa dal versante di Pontebernardo (nella discesa del fianco di questo vallone obliquare a destra sovrastando le balze più ripide che cadono in esso): meno consigliabile forse in senso inverso.

In complesso le Alpi Marittime, che si vedono in genere bandite pure nello sport dello sci, offrono invece, in condizioni di neve buona, delle seducentissime corse invernali (1), soprattutto in quanto offrono bellissime *traversate laterali da vallone a vallone*, ottenendo quindi allo sci quello che è uno dei suoi più impagabili pregi: di poter servire, anche meglio che come mezzo di alpinismo, come mezzo di esplorazione su grande percorso.

Novembre 1924.

AVV. G. ZAPPAROLI-MANZONI  
(Sez. Torino e Ligure).

---

(1) Se ne veda indicata qualcuna nei miei: *Itinerari per sky nelle Alpi Marittime*, « Bollettino Sez. Ligure », 1923, pag. 9.





---

---

# IL MASSICCIO CRISTALLINO DELLE ALPI MARITTIME

## STUDIO LITOLOGICO-MINERALOGICO

---

Nel presente studio, limitandomi essenzialmente alla costituzione litologica ed alle ricchezze minerali, soltanto premettendo brevi cenni sulla idro-glaciologia e sulla morfologia (argomenti questi di tale importanza da meritare invero una trattazione a parte), mi propongo di illustrare il massiccio gneissico-granitico delle Alpi Marittime.

Questo massiccio, perfettamente individualizzato, costituisce la manifestazione estrema, meridionale, della formazione cristallina delle Alpi Occidentali, sembrando doversi esso collegare all'arco cristallino esterno della catena alpina (ritenuto generalmente di età prepaleozoica) e che comprende nel suo ampio sviluppo gli altri importanti gruppi del Monte Bianco, di Belledonne, del Pelvoux, ecc.

### I.

#### Cenni morfologici e idro-glaciologici.

Il massiccio cristallino, gneissico-granitico, rappresenta il nucleo centrale delle Alpi Marittime e ne comprende le vette principali. Esso viene generalmente indicato con il nome sintetico di « Massiccio » o « Gruppo dell'Argentera » (1) ed invero

---

(1) Il massiccio cristallino delle Alpi Marittime è da taluni autori, specialmente francesi, indicato ancora con il nome di « Gruppo del Mercantour ». Ora una tale indicazione è affatto impropria, poichè il Mercantour, come ebbi già occasione di far rilevare in precedenti pubblicazioni, così in una recente di indole essenzialmente alpinistica (ALESSANDRO ROCCATI, *Il Massiccio dell'Argentera nelle Alpi Marittime*, Rivista « Giovane Montagna », anno X, n. 7, 1924), è una relativamente modesta cima, la quale, alta m. 2775, si innalza all'estremità meridionale del vallone della Valletta (Gesso di Valdieri), limitando sulla destra la depressione del colle Ciriegia, e che non merita pertanto l'onore di essere assunta ad indicare un tutto di cui è così piccola parte!

tale denominazione è perfettamente appropriata, poichè ad indicare il tutto prende la parte principale, e cioè la « Serra dell'Argentera » (1), che è certamente il cuore delle Marittime, con il suo raggruppamento di numerose vette sopra i 3000 m., prime fra tutte le due Argentera !

Nel presente lavoro ho creduto però opportuno valermi della indicazione più generale e generica di « Massiccio cristallino delle Alpi Marittime », perchè intendo rivolgermi non solo alla Serra dell'Argentera, ma a tutta la formazione gneissico-granitica che, ripeto, forma una entità geo-litologica fra le meglio definite della catena alpina.

Della costituzione geologica e litologica delle Alpi Marittime (e quindi della zona che più particolarmente ci interessa) si occuparono già parecchi autori fin dal Pareto (2), nella prima metà del secolo scorso; più recentemente lo Zaccagna (3) e specialmente il Franchi (4), che ne fece il rilevamento come operatore del R. Ufficio Geologico negli anni 1891-93, ed il Sacco (5). Il lavoro del chiaro geologo piemontese riassume in evidente sintesi le osservazioni dei precedenti autori, integrate dalle sue personali, ed è da segnalare anche per la carta geologica all'1:100.000 che lo accompagna, con un elenco bibliografico, in cui sono riportate oltre 200 pubblicazioni riferentisi alla interessante regione (6). Nè va dimenticato infine che alla conoscenza delle Alpi Marittime, specialmente per quanto si riferisce alla parte del loro territorio, un notevole contributo fu pure portato dai geologi francesi, primo fra tutti dal Léon

(1) È singolare la poca conoscenza che da molti, anche studiosi ed alpinisti provetti, si ha delle Alpi Marittime, per cui è frequente la confusione fra Argentera, gruppo delle vette massime della catena, e Argentera Len modesto comune di 300 abitanti, situato presso il confine francese all'estremo della valle della Stura di Cuneo!

(2) L. PARETO, *Notes sur les Alpes de la Ligurie dans le voisinage du Col de Tenda*, « Bull. Soc. Géol. de France », 1<sup>a</sup> serie, IV, 1834.

(3) D. ZACCAGNA, *Sulla costituzione geologica delle Alpi Marittime*, « Boll. Com. Geol. Italiano », vol. XV, 1884. — ID., *Sulla geologia delle Alpi Occidentali*, Ivi, vol. XVIII, 1887.

(4) S. FRANCHI, *Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico nelle Alpi Marittime eseguito nelle campagne 1891-92-93*, « Boll. Com. Geol. Italiano », Vol. XXV, 1894.

(5) FEDERICO SACCO, *Il Gruppo dell'Argentera. Studio geologico con Carta e Sezioni geologiche*, « Memorie R. Acc. Sc. di Torino », serie II, tom. LXI, 1911.

(6) Il compianto Ing. A. VIGLINO, tolto da prematura morte alle scienze geologiche ed all'alpinismo, ebbe pure a dare cenni geo-litologici sul massiccio cristallino nelle sue pubblicazioni: *Escursioni e studi preliminari sulle Alpi Marittime*, « Bollettino C.A.I. », vol. XXX, 1897, e *Schizzo geologico dell'alta Val Gesso*, « Guida alla Serra dell'Argentera » di F. MONDINO. « Pubblicazione della Sez. Ligure del C.A.I. », Genova 1898.

Bertrand, con una serie di lavori, di indole però specialmente geologica-stratigrafica (1).

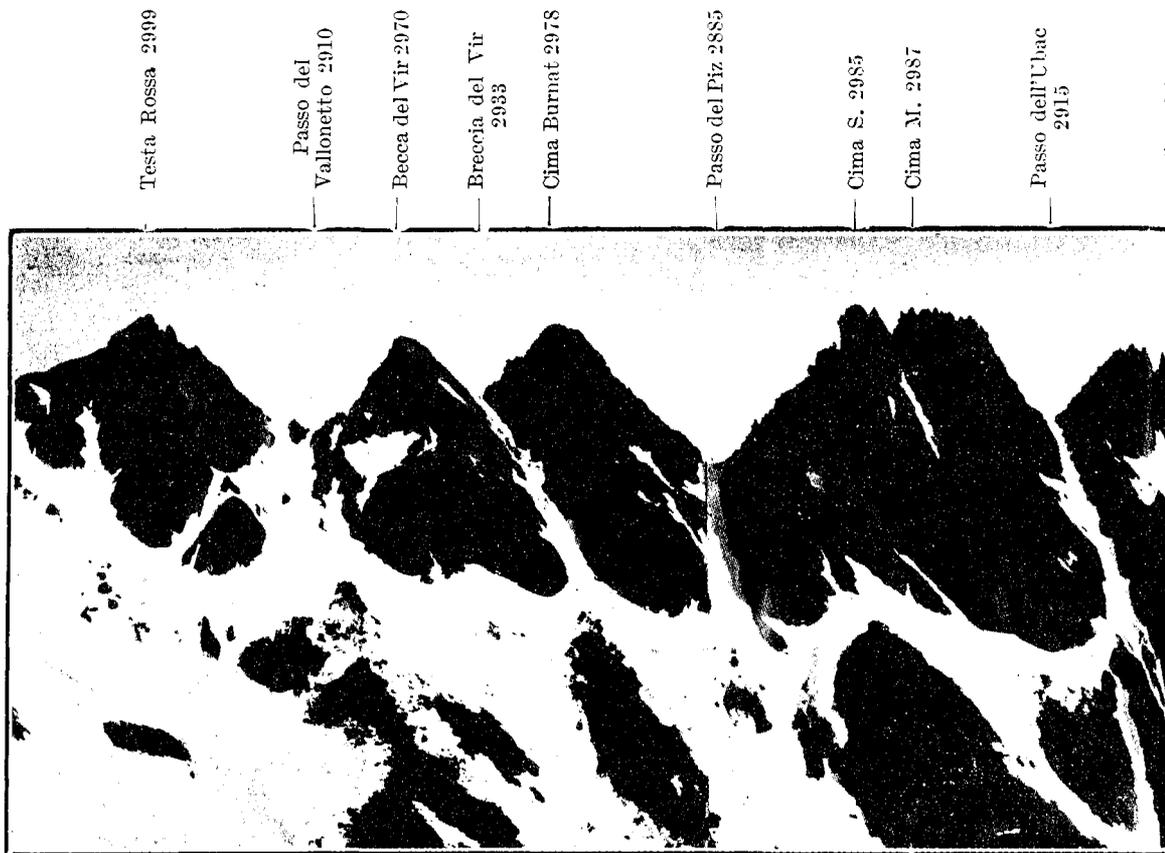
Io stesso, che da lunghi anni ho scelto come campo prediletto di studio le Alpi Marittime specialmente nelle loro zone geologicamente più antiche (rappresentate appunto dal nucleo gneissico-granitico e dalle formazioni anagenitico-schistose del Permo-Trias), già ho pubblicato sull'argomento parecchie note (2), di cui il lavoro odierno vuole essere come il riassunto ed il complemento, poichè, fra l'altro, intendo esporre idee mie personali circa la natura di alcune formazioni, idee nate e maturate nel corso delle mie peregrinazioni in quella importante zona alpina, ancora imperfettamente nota sia nel riguardo scientifico che in quello alpinistico.

(1) L. BERTRAND, *Sur la constitution géologique de la partie septentrionale des Alpes Maritimes*, « Bull. Soc. Géol. de France », 3<sup>a</sup> serie, XXI, 1893. — ID., *Nord du département des Alpes Maritimes*, « Bull. Service Carte Géol. de France », VI, n. 38, 1893, e VII, n. 44, 1895. — ID., *Sur la tectonique de la part Nord-Ouest du département des Alpes Maritimes*, « C. R. de l'Ac. des Sc. », Paris 1895 e, « Bull. Société Géol. de France », 3<sup>a</sup> serie, XXIII, 1895. — ID., *Sur l'extension originelle probable des nappes de charriage alpines dans les Alpes Maritimes*, « Bull. Soc. Géol. de France », 4<sup>a</sup> serie, VIII, 1908.

(2) ALESSANDRO ROCCATI, *Ricerche mineralogiche sulla sabbia della grotta del Bandito in Val di Gesso (Alpi Marittime)*, « Boll. Soc. Geol. Italiana », XX, 1901. — ID., *Ricerche petrografiche sulle valli del Gesso (Valle del Sabbione)*, « Atti R. Accademia Sc. di Torino », XXXVIII, 1903. — ID., *Ricerche petrografiche, ecc. (Valle della Meris e Rocca Val Miana)*, « Ivi », XXXVIII, 1903. — ID., *Ricerche petrografiche, ecc. (Serra dell'Argentiera)*, « Ivi », XXXIX, 1904. — ID., *Ricerche petrografiche, ecc. (Valle delle Rovine)*, « Ivi », XXXIX, 1904. — ID., *Edenite delle Alpi Marittime*, « Rivista di Min. e Cristall. Italiana », XXXI, 1905. — ID., *Omfacite cromifera e Pirallolite ferrifera del lago Brocan*, « Boll. S. Geol. Italiana », vol. XXIV, 1903. — ID., *Ricerche petrografiche, ecc. (Valli di San Giacomo)*, « Atti R. Acc. delle Sc. di Torino », XL, 1905. — ID., *Ricerche petrografiche, ecc. — Microgranito con inclusi di gneiss del Colle Brocan*, « Ivi », XLI, 1906. — ID., *Il supposto porfido rosso della Rocca dell'Abisso*, « Ivi », XLIV, 1909. — ID., *Su alcuni schisti della Valle della Roia (Alpi Marittime)*, « Boll. Società Geologica Italiana », XXXVIII, 1910. — ID., *Ricerche petrografiche, ecc. (Apliti del lago delle Rovine. I nuovi fenomeni di contatto ed i suoi inclusi)*, « Atti R. Acc. Sc. di Torino », XLV, 1910. — ID., *La Pietra della Roia*, « Giornale di Geol. Pratica », VIII, Perugia 1910. — ID., *La galleria Branego sul tronco Vievola-Tenda della linea ferroviaria Vievola Ventimiglia-Nizza*, « Boll. Soc. Geol. Italiana », XXX, 1911. — ID., *Mollieresite. — Anagenite gneissificata del vallone Marges presso Mollieres (Alpi Marittime)*, « Atti R. Acc. Sc. di Torino », XLVI, 1911. — ID., *Brevi cenni geologici e litologici sul vallone del Mont Colomb*, « Annuario della Sezione Ligure del C.A.I. », Genova 1913. — ID., *Il quarto tronco della linea Vievola-Tenda (Ferrovia Cuneo-Ventimiglia-Nizza)*, « Boll. Soc. Geol. Italiana », XXXII, 1913. — ID., *Il bacino della Beonia o di Vallauria (Alpi Marittime)*, « Riv. del C.A.I. », vol. XXXII, numeri 7-8 e 9, 1914. — ID., *Il bacino della Beonia ed il massiccio del Monte Bego (Alpi Marittime)*, « Atti Soc. Ital. Sc. Nat. », vol. LV, 1916. — ID., *Il giacimento, di blenda e galena di Robilante (Valle Vermentagna — Alpi Marittime)*, Rivista « La Miniera Italiana », anno VII, 1923. — ID., *Il massiccio dell'Argentiera (Alpi Marittime)*, Rivista « Giovane Montagna », anno X, n. 7, 1924.

\*  
\*  
\*

Il massiccio cristallino delle Alpi Marittime si presenta in forma di un elissoide diretto da NO. a SE. per una lunghezza



(Fot. Victor de Cessole).

PANORAMA II

di circa 60 km. e una larghezza massima [di circa 25 km., essendo quasi esattamente compreso tra la valle della Stura di Cuneo a O.-NO. e la valle della Tinea (dipartimento francese delle « Alpes Maritimes ») a E.-SE.

Su di esso si appoggiano in trasgressione potenti formazioni sedimentarie, più o meno profondamente metamorfiche nei termini più antichi (che comprendono il Permo-Trias, con anageniti e schisti argillosi metamorfici, specialmente sviluppati verso SE., così in Italia nel gruppo del Monte Bego) (1), alle quali seguono, in concordanza, i terreni del Mesozoico, i cui vari piani sono rappresentati da calcari e da schisti argillosi-calcarei

(1) ALESSANDRO ROCCATI, *Il bacino della Beonia ed il massiccio del Monte Bego (Alpi Marittime)*, loc. cit. — ID., *Il bacino della Beonia o di Vallauria (Alpi Marittime)*, loc. citato.

e l'Eocene, con calcari, schisti ardesiaci ed un curioso tipo di conglomerato, più o meno fortemente laminato, che ricorda in modo veramente singolare talune anageniti del Paleozoico superiore (1).

Breccia dell'Ubac

Testa dell'Ubac  
2996Roccia Galléan  
2970Pa so del  
Vallonetto 2400Becco alto  
del Piz 2890

6 giugno 1922.

PASSO DI RABUONS.

Il massiccio cristallino comprende tre nuclei principali, i quali permettono nettamente una distinzione in *Marittime Occidentali*, *Centrali* ed *Orientali*.

Il nucleo mediano corrisponde al Gruppo dell'Argentera propriamente detto o « Serra dell'Argentera », in esso potendosi comprendere pure il Gruppo del Monte Matto (m. 3087), staccato dalla Serra dalla stretta e profonda depressione che costituisce la Valle del Gesso di Valdieri in corrispondenza delle Terme.

(1) S. FRANCHI, *Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico nelle Alpi Marittime*, ecc., loc. cit. — ID., *Contribuzione allo studio del Tortonico e del Cretaceo nelle Alpi Marittime Italiane*, « Boll. Com. Geol. Italiano », XXV, 1894. — ID., *Osservazioni sopra alcuni recenti lavori sulla Geologia delle Alpi Marittime*, Ivi, XXXVIII, 1907. — FEDERICO SACCO, *I Monti di Cuneo, tra il gruppo della Besimauda e quello dell'Argentera*, « Atti R. Acc. Sc. di Torino », XLII, 1906. — ID., *Il Gruppo dell'Argentera*, loc. cit. — ID., *Les Alpes Occidentales*, Torino 1913.

La Serra dell'Argentera raccoglie in breve spazio le vette più elevate delle Alpi Marittime: Argentera Nord (m. 3288); Argentera Sud (m. 3290); Monte Stella (m. 3261); Cima Lourousa (m. 3260); Cima di Nasta (m. 3108); Cima Brocan (m. 3054); Balma Ghiliè (m. 3010), ecc., tutte allineate quasi esattamente da N. a S. e poggianti sopra un enorme basamento, individuato dai Valloni della Valletta, dell'Argentera e delle Rovine.

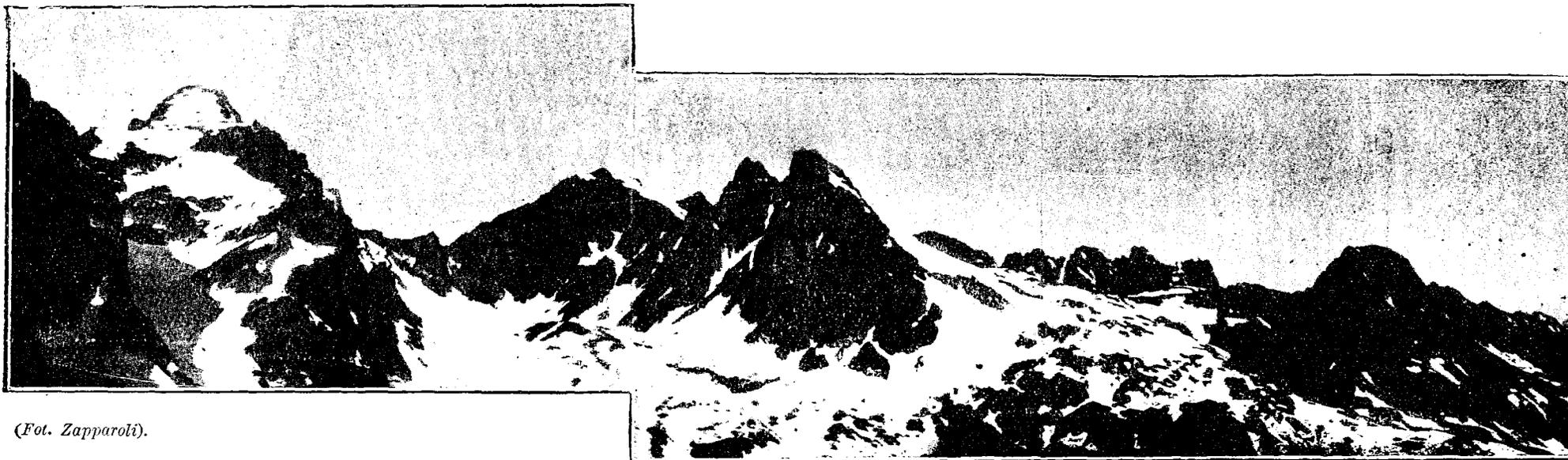
Il nucleo occidentale (vedi figura a pag. 195), certamente il meno noto agli italiani per quanto rappresenti una regione di rara bellezza e di alto interesse alpinistico (1), con i suoi laghi, i suoi tre piccoli Ghiacciai di Corborant, di Schiantala (quasi scomparso in questi ultimi anni) e dell'Ubae e le sue molteplici vette, fra cui, andando da N. a S., Testa dell'Ubae (m. 2996); Cima Léon Bertrand (m. 2982); Testa Rossa (m. 2999); Tinibras (m. 3031); Rocca Rossa (m. 3000); Cima della Montagnetta (m. 2956); Becco Alto di Ischiatore o Grand Cimon de Rabuons (m. 3000); Corborant (m. 3011), ecc.

Il nucleo orientale infine comprende, fra altre, le vette del Gelas (m. 3143); della Maledia (m. 3061); del Clapier (m. 3045), ed acquista speciale importanza nel fatto che in esso stanno i principali fra i ghiacciai rimasti in oggi a rappresentare quella che dovette essere durante il periodo glaciale la imponente glaciazione delle Alpi Marittime (2).

Due valli principali si aprono sul versante adriatico del massiccio, e cioè quella della Stura di Cuneo (che, come dissi, limita verso l'Italia quasi esattamente la formazione cristallina, la quale per lunga estensione forma il fianco destro della valle Stura, passando sul sinistro, però con minor sviluppo, in corrispondenza di Demonte) e quella del Gesso; ciascuna con parecchi estesi e profondi valloni secondari. Sul versante Mediterraneo i valloni secondari, confluenti o nella Roia (Beonia), o nella Tinea-Vesubia (Gordolasca, Madonna delle Finestre, Mollieres, Ciastiglione, Rabuons, ecc.), sono meno numerosi ed hanno pure minore importanza, verificandosi per lo più in essi il fatto che mentre la parte superiore appartiene all'Italia, l'inferiore invece è territorio francese.

(1) VICTOR DE CESSOLE, *Le Cirque de Rabuons, ses lacs, ses cols et ses cimes*, « Bull. Section Alpes Maritimes du C.A.F. », 25<sup>e</sup> et 26<sup>e</sup>, 1906.

(2) FEDERICO SACCO, *I ghiacciai antichi ed attuali delle Alpi Marittime Centrali*, « Atti Soc. Ital. Sc. Nat. », vol. LI, 1912. — ALESSANDRO ROCCATI, *Il glacialismo nelle Alpi Marittime*, « Rivista C.A.I. », XXXV, 1916.



*(Fot. Zapparoli).*

PANORAMA DEL GRUPPO OCCIDENTALE DELLE MARITTIME.  
DAL BECCO ALTO DI ISCHIATORE ALLA TESTA DELL'UBAC E AL BECCO ALTO DEL PIZ.

Da sinistra a destra: Becco Alto di Ischiatore, Cime della Montagnetta, Tre Punte Schiantala.  
Id. id., nello sfondo: Cima Bertrand, Testa dell'Ubac, Testa del Vallone, Becco Alto del Piz (dalla parete dei Becchi di Rostagno).  
A sinistra: Ghiacciaio di Laris e di Ischiatore e comba di Schiantala.

Ovunque nei valloni, sia primari che secondari, è splendidamente osservabile la traccia della glaciazione antica, con enormi rocce montone, formazioni moreniche, massi erratici, ecc. (1). Anzi a proposito del glacialismo antico è utile



(Fot. A. Roccati).

LAGO NERO DI VALMASCA.

Rocce montone e forra di scarico verso il Lago Verde.

rilevare che, sia nella zona granitico-gneissica che in quella delle rocce schistose metamorfiche, i fenomeni di levigatura e di striatura delle rocce, in seguito al passaggio dei ghiacciai, sono conservati in modo mirabile, tanto che sembrano di azione attuale. Caratteristica al riguardo è la regione del Monte Bego con i Valloni di Valmasca, di Fontanalba e delle Meraviglie!

(1) FEDERICO SACCO, *L'Esogenia quaternaria nel Gruppo dell'Argentera (Alpi Marittime)*, « Giornale Geol. Pratica », vol. IX, Parma 1911. — ALESSANDRO ROCCATI, *Il bacino della Beonia o di Vallauria (Alpi Marittime)*. « Rivista C.A.I. », vol. XXXIII, n. 7-8-9, 1914.

Una conseguenza del ritiro (avvenuto non in modo regolarmente continuo, ma a fasi successive, probabilmente con grandi intervalli di tempo) dei potenti ghiacciai che occuparono le valli, noi la constatiamo nella caratteristica struttura a gradini, che si osserva specialmente evidente nei Valloni secondari della Stura, della Tinea, della Vesubia, dell'Alta Roia, del Gesso, ecc. Ognuno di tali valloni presenta sempre, e molto evidente, una successione di tre ripiani o scaglioni principali, fra i quali intercede un brusco dislivello, più o meno accentuato, ogni ripiano essendo ancora oggi, oppure essendo stato in tempi relativamente non lontani, sede di un lago, chiuso per lo più fra alte rocce montone, con una stretta forra attraverso alla quale avviene lo scarico dell'acqua (figura a pag. 196). Tipici sotto questo riguardo sono i Valloni di Rabuons, della Gordolasca, di Valmasca, del Monte Colomb, del Vallasco, delle Rovine, della Meris, ecc.

Consegue da tale fatto che veramente eccezionale è il numero dei laghi esistenti nelle Marittime, in corrispondenza specialmente della zona gneissico-granitica (così nei Gruppi di Rabuons, dell'Argentiera-Matto-Vallasco e Maledia-Gelas-Clapier), non essendo però neppure scarsi nella zona delle formazioni anagenitico-schistose del Permo-Trias, così nel Gruppo del Monte Bego, che ha ricevuto giustamente il nome di regione dei « Cento Laghi » (1).

Chiuderò questi cenni sommari sulla Morfologia delle Alpi Marittime insistendo sul fatto, già accennato di passaggio, che il fenomeno glaciale non vi è completamente cessato, poichè veri ghiacciai si osservano sia, e specialmente nel gruppo orientale (2), con i Ghiacciai del Clapier, di Peirabroc, della Maledia, del Gelas (figura a pag. 198), ecc., sia nel gruppo centrale, con i Ghiacciai dell'Agnello, del Brocan e dell'Argentiera. Nella Serra dell'Argentiera piccoli ghiacciai sospesi si adagiano tanto sul versante occidentale quanto su quello orientale, ove è affatto

---

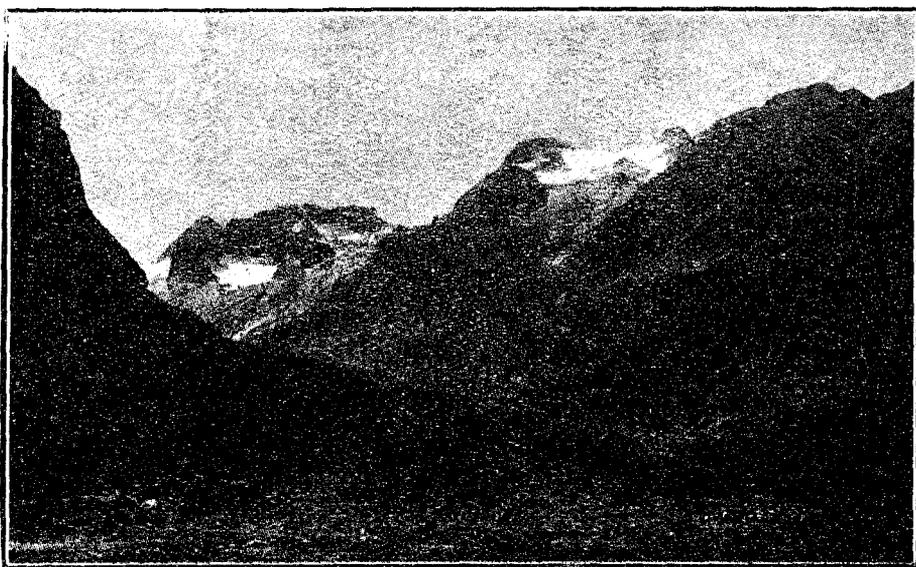
(1) ALESSANDRO ROCCATI, *Il bacino della Beonia o di Vallauria*, ecc., loc. cit. — ID., « *Le Meraviglie* » nel Gruppo del Monte Bego (Alpi Marittime), « *Atti Soc. Piem. Archeologia e Belle Arti* », n. 11, 1925.

(2) ID., *I ghiacciai del Gruppo Clapier-Maledia-Gelas (Alpi Marittime)*, « *Rivista del C.A.I.* », vol. XXXI, 1912. — ID., *Il glacialismo nelle Alpi Marittime*, Ivi, XXXV, 1916. — ID., *Les glaciers des Alpes Maritimes*, « *Comptes Rendus Congrès de Monaco* », tom. 1, Paris 1921. — ID., *I ghiacciai del Gruppo Clapiers-Maledia-Gelas (Alpi Marittime) - Campagna glaciologica compiuta durante l'estate del 1912*, « *Rivista C.A.I.* », vol. XXXII, 1913. — ID., *Campagna glaciologica nelle Alpi Marittime durante l'estate 1913*, « *Boll. Com. Glaciologico Italiano* », n. 1, 1914. — ID., *Campagna glaciologica nelle Alpi Marittime durante l'estate 1915*, Ivi, n. 2, 1917.

caratteristico il Ghiacciaio di Lourousa, con la sua parete quasi verticale di ghiaccio avente altezza di 800 metri.

Nel gruppo occidentale infine esistono i piccoli ghiacciai precedentemente ricordati di Corborant, Schiantala e Ubac, illustrati in questi ultimi anni dallo Zapparoli-Manzoni (1), il quale ne continua attualmente lo studio.

Caratteristica dei ghiacciai maggiori del nucleo orientale (Clapier, Peirabroc, Gelas) si è l'esistenza, in ogni caso ben visibile,



(Fot. A. Roccati).

GRUPPO CLAPIER-MALEDIA-GELAS VISTO DAL PRÀ DEL RASOUR.

di una forte gibbosità mediana di ghiaccio con ampi crepacci, specialmente trasversali. Io ho cercato (2) di spiegare la presenza di tali gibbosità mediante particolari fenomeni di erosione, specialmente intensi al piede delle alte pareti rocciose limitanti il circo in cui è compreso il ghiacciaio; per cui allo sporgere del ghiaccio dovrebbe corrispondere sul fondo una gibbosità rocciosa. E che realmente possa essere questa la spiegazione una prova l'abbiamo in circhi antichi, splendidamente conservati,

(1) G. ZAPPAROLI-MANZONI, *Marittime Occidentali*, « Boll. mensile della Sezione Ligure del C.A.I. », anno IV.

A dimostrare l'importanza del Ghiacciaio dell'Ubac possono valere i seguenti dati rilevati dallo Zapparoli-Manzoni e dal medesimo comunicati al Comitato Glaciologico Italiano: Lunghezza massima 900 m. — Larghezza massima 300 m. Superficie circa 25 ettari — Altitudine, compreso tra le quote 2950 e 2750.

La fronte è volta verso il Vallone di Ponte Bernardo con un piccolo lago che raccoglie le acque di fusione. Il ghiaccio vivo, crepacciato nella parte centrale e in quella superiore, è scoperto dai primi di agosto in poi.

(2) ALESSANDRO ROCCATI, *Il glacialismo sulle Alpi Marittime*, loco citato.

che si osservano nell'alto Vallone del Gesso di Entraque (Vei del Bouc, Carbonè, ecc.), nei quali scorgesi appunto un dorso roccioso mediano, fortemente arrotondato e levigato dall'azione glaciale.

## II.

### Litologia.

**GNEISS.** — Il gneiss è di tutta evidenza il tipo litologico predominante nel massiccio cristallino delle Alpi Marittime (1); però percorrendo la ampia regione e specialmente procedendo ad uno studio petrografico della roccia è facile riconoscere che dello gneiss esistono tipi differenti non solo per composizione mineralogica, ma anche, e specialmente, per intima struttura.

Infatti nelle zone centrali ed occidentali del massiccio, i gneiss, per quanto sovente più o meno profondamente laminati e con evidente struttura cataclistica, sembrano doversi considerare veramente come rocce originarie, *ortogneiss*. Nella zona orientale invece si vede comparire, e localmente prevalere, una struttura frammentaria, elastica, per cui pare evidente che ci si trovi innanzi a rocce secondarie (*paragneiss*) ed i gneiss arcosici, psammitici ed anagenitici, a cui si accennerà di seguito, fanno nettamente passaggio alle formazioni elastiche, metamorfiche, del Permo-Trias. Questo fatto, già perfettamente riconosciuto dal Franchi (2) e dal Sacco (3), porta ad ammettere che la

---

(1) Poichè non intendo occuparmi del problema tettonico (per il quale rimando ai lavori degli autori citati e specialmente a quelli di Franchi, Sacco e Léon Bertrand), mi basterà qui accennare come i bacchi hanno direzione dominante da Nord-Ovest a Sud-Est, corrispondente cioè alla direzione dell'elissoide cristallino, con strati fortemente sollevati tanto da essere localmente portati in posizione verticale. Il Sacco ammette che nel massiccio gneissico (*Il Gruppo dell'Argentera, ecc.*, loc. cit.), si abbia la successione di tre anticlinali principali, a cui corrisponderebbero tre sinclinali. Alla interna di queste appartenerebbero le formazioni più antiche e la zona granitica di Valdieri, di cui sarà parlato in seguito.

(2) S. FRANCHI, *Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico nelle Alpi Marittime, ecc.*, loc. cit. — ID., *Osservazioni sopra alcuni recenti lavori sulla Geologia delle Alpi Marittime*, « Boll. Com. Geol. Italiano », XXXVIII, 1907.

(3) FEDERICO SACCO, *Il Gruppo dell'Argentera*, loc. cit. — ID., *Sur l'âge du gneiss du Massif de l'Argentera*, « Bull. Soc. Géol. de France », 4<sup>a</sup> serie, tom. VI, 1908. — ID., *Les Alpes Occidentales*, Torino 1913.

Circa l'età della formazione gneissica si vedano pure:

D. ZACCAGNA, *Sulla costituzione geologica delle Alpi Marittime e sulla Geologia delle Alpi Occidentali*, lavori citati. — A. SISMONDA, *Notizie e schiarimenti sulla costituzione delle Alpi Piemontesi*, « Memorie R. Acc. Sc. di Torino », 2<sup>a</sup> serie, IX, 1848. — M. BERTRAND, *Études dans les Alpes Françaises*, « Bull. Soc. Géol. de France », XXII, 1894.

potente serie degli gneiss, per quanto vi sia in essa apparente concordanza, possa rappresentare (e forse con profonde lacune) un complesso di formazioni di età geologica affatto differente, per cui mentre i termini inferiori starebbero forse a rappresentare l'Arcaico, i termini superiori sarebbero cronologicamente molto più giovani, da ascrivere cioè al Paleozoico superiore.

**GNEISS NORMALE.** — Questo tipico gneiss, che deve rappresentare la parte più profonda e pertanto la più antica della formazione, si estende a tutto il Gruppo dell'Argentera propriamente detto, spingendosi sia verso SE. che specialmente verso NO. nella Valle della Stura, venendo a costituire in gran parte il nucleo occidentale Tinibras-Corborant.

Trattasi fundamentalmente di un *gneiss a biotite*, ove la struttura schistosa è più che altro resa manifesta dalla disposizione in letti sottili dell'elemento micaceo, mentre per i componenti chiari (quarzo e feldspati) è, si può dire, normale la struttura granulosa, per cui, laddove localmente venga a diminuire la mica o a mancare la sua regolare distribuzione, la roccia assume un caratteristico aspetto di *gneiss granitoide*.

Alla biotite, sempre assolutamente prevalente, si può associare la muscovite, avendosi così un tipo di *gneiss a due miche*, mentre la comparsa di clorite, sovente di evidente provenienza dalla trasformazione della mica ferro-magnesifera, dà luogo a varietà di *gneiss micaceo-cloritico* o nettamente *cloritico*.

L'aumentare, fino a prevalere sugli altri componenti, dei minerali lamellari porta localmente alla presenza di veri *micaschisti* (ordinariamente minuti e non mai fogliacei) o di *cloritoschisti*, che sono però sempre rocce di ridotta diffusione e senza grande potenza. Si può pertanto dire che nel massiccio cristallino delle Marittime mancano i tipici micaschisti, la cui associazione allo gneiss è così caratteristica in altre zone cristalline della catena alpina.

Alla biotite si accompagna non infrequentemente l'anfibolo, generalmente orneblenda (più di rado attinoto), con tipo fortemente colorato, notando come sia si può dire costante l'associazione alla orneblenda colorata della varietà non ferrifera, incolora, riferibile pertanto alla edenite, ed avendosi così *gneiss micacci-anfibolici* e *gneiss anfibolici*, la cui frequenza si manifesta, nel complesso, specialmente nella parte Sud-orientale del massiccio.

Tali rocce passano localmente a vere *anfiboliti* (*orneblendoliti*), con struttura più o meno accentuatamente schistosa (*anfiboloschisti*), talora evidentissima.

In qualche zona (Vallone del Bousset, regione del Vei del Bouc e del lago Agnello, Valloni di Valmasca e di Casterino, ecc.) la roccia, per scarsità di quarzo e prevalenza dell'oligoclase sull'ortosio, presenta una composizione di vero *dioriteschisto*, passante a tipica *diorite*, quando prevalga la struttura granitoidale su quella schistosa.

Può infine comparire il talco lamellare, con passaggio a zone ristrette e sottili di *talcoschisto*, intercalato tra lo gneiss; così nei Gruppi di Fenestrelle, della Siula, della Maledia-Pagari nell'alto Vallone del Gesso di Entraque; in quello dell'Asta-Dragonet nella Valle del Gesso di Valdieri, ecc.

I componenti principali dello gneiss, sia tipico che nelle sue modificazioni sopra accennate, sono in generale allotriomorfi, con quarzo, ortosio (sovente non geminato e con estinzione ondulata), plagioclasti vari, con prevalenza di termini riferibili all'oligoclase, oltre a frequente microclino.

Una caratteristica dell'ortosio, già messa nel dovuto rilievo dal Franchi (1) si è la comune presenza della cosiddetta « struttura vermicolare » (2), nella quale si osserva una curiosa penetrazione del quarzo nel feldspato in forma di canaletti variamente disposti, contorti e complicati, che ho figurato a suo tempo, descrivendo il gneiss del Vallone delle Rovine (3).

I componenti accessori, tranne quelli caratteristici a cui accennerò fra breve, sono scarsi, limitandosi si può dire allo zirconio, all'apatite ed alla tormalina (per lo più incolore) inclusi nei componenti principali, ed a minerali metallici: pirite, magnetite, ilmenite (frequente in taluni gneiss minuti dell'alto Vallone delle Rovine) ed ematite lamellare. Questa, in qualche punto, così nella regione del Sabbione, ove però è in rapporto con i gneiss clastici, aumenta sino a formare veri letti, potenti anche qualche centimetro, disposti nel senso della schistosità della roccia (4).

(1) S. FRANCHI, *Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico*, ecc., loc. cit. — ID., *Sulla presenza della « structure vermiculée » (Michel-Lévy) nello gneiss centrale*, « Boll. Soc. Geol. Italiana », vol. XIII, 1894.

(2) A. MICHEL-LÉVY, *Mémoire sur les divers modes de structure des roches éruptives étudiées au microscope au moyen de plaques minces*, « Annales des Mines », Mém. 8<sup>me</sup>, 1875. — ID., *Contribution à l'étude du granite de Flamanville et du granite français en général*, « Bull. Services de la Carte Géol. », n. 36, tom. V, 1893-94.

(3) ALESSANDRO ROCCATI, *Ricerche petrografiche nelle Valli del Gesso (Valle delle Rovine)*, loc. citato.

(4) Osservo a questo proposito come alcune concentrazioni di ematite, in rapporto con gli gneiss, diedero già luogo in antico a qualche sfruttamento industriale locale; così nella Valle della Stura di Cuneo, in territorio di Aisone, e sul versante mediterraneo del massiccio (V. BARELLI, *Cenni di Statistica Mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna*, Torino, Fodratti, 1835).

A proposito degli ossidi di ferro è interessante il ricordare qui come l'alterazione della biotite (così pure della clorite e dell'anfibolo) può portare alla formazione di un pigmento ocreo rosso, il quale viene ad inquinare più o meno fortemente la massa della roccia, impartendole una caratteristica tinta rossigna. Ne conseguono i *gneiss rubiginosi* o *rubignosi*, sparsi in un po' ovunque nel massiccio, ma che localmente assumono uno sviluppo speciale; il fenomeno si osserva bene nel Gruppo del Tinibras (Alta valle Stura) e nel bacino dei Laghi di Testa Rubia, presso il Colle della Mercera (scendendo verso Mollières e la Tinea).

\*  
\* \*

L'esame al microscopio dello gneiss normale a biotite e delle varietà da esso derivate, rivela come sia molto frequente in ogni zona del massiccio la « struttura cataclastica », per cui i componenti risultano più o meno minutamente fessurati e frantumati, con spostamento o no dei frammenti conseguenti. Neppure è rara la speciale struttura che i petrografi tedeschi e francesi chiamano rispettivamente « *Mörtelstruktur* » e « *structure en mortier* », nella quale si hanno cioè i componenti frantumati, con i frammenti grandi residui attornati dai pezzetti derivati dalla frantumazione. La struttura cataclastica è evidentemente conseguenza delle potenti azioni meccaniche a cui furono sottoposte le formazioni nei movimenti tettonici, i quali hanno portato al forte raddrizzamento e talora persino al rovesciamento degli strati (1). Questi disturbi, verificatisi su vasta scala, si manifestano pure frequenti in scala ridotta, dimostrati allora dai ripiegamenti, contorcimenti, accartocciamenti, ecc., che si osservano nei letti micacei dello gneiss. È del resto qui da rilevare che se nello gneiss delle Marittime la schistosità è normalmente evidente, essa è di rado facile e non mai regolare, per cui in nessun punto del massiccio si osservano quegli gneiss a divisione perfetta (gneiss tegulari e tabulari)

---

(1) Come conseguenza dei movimenti tettonici a cui furono sottoposte le formazioni sono da ricordare i fenomeni non rari di laminazione, le superficie lucide, speculari di taluni piani di divisione, allora molto facile, e le *brecchie di frizione*, che si incontrano in non pochi punti del massiccio gneissico.

Ricordo a questo proposito quelle esistenti nella regione del lago Brocan (alta Valle delle Rovine), ove la roccia ridotta a minuti frammenti ricementati da silice, in forma di quarzo granulare, ha perduto la iniziale schistosità e presenta abbondante anfibolo di vario tipo, accompagnato da tormalina nera in minuti cristalli.

che costituiscono una vera ricchezza litologica in altre zone della catena alpina, così nella Valle di Susa e specialmente nella Valle d'Ossola e nelle Valli del Pellice e del Luserna. A mia conoscenza il gneiss delle Marittime non fu mai utilizzato come materiale costruttivo-ornamentale e questo appunto, fra altri inconvenienti, anche per la irregolare e difficile divisibilità.

Ho detto in precedenza che i componenti dello gneiss sono normalmente allotriomorfi, per cui l'abito granulare è il comune per i minerali non colorati. Non mancano però zone, anche estese, ove si verifica l'esistenza di gneiss *porfiroide*, *ghiandone* o *occhiadino*, conseguentemente alla presenza di cristalli macroscopici, nettamente idiomorfi oppure mandorlati, disposti nel senso della schistosità.

Tali gneiss non rappresentano una formazione speciale essendo in stretta connessione con il tipo normale, del quale non costituiscono che una particolare *facies*; gneiss porfiroidighiandoni si osservano nel Vallone della Meris presso il lago soprano della Sella, nel Vallone dell'Argentera, in quello del Chiapous (Gesso delle Rovine), nel bacino del Vallasco, nella Valle Stura media e superiore, nella Gordolasca, nei dintorni della Madonna delle Finestre, ecc.

Varietà, meno diffuse od assolutamente localizzate, conseguono pure dalla comparsa di un qualche componente accessorio caratteristico, fenomeno a cui si è già accennato indicando i gneiss anfibolici passanti a veri anfiboloschisti.

Si hanno pertanto *gneiss a granato* (con il granato di color rosso più o meno carico, granulare o con abito rombododecaedrico, sovente affatto macroscopico), presenti nel bacino di Rabuons, nell'alta Valle della Meris, nella Serra dell'Argentera, nel Vallone della Barra, nell'alto Vallone del Mont Colomb, ecc. Nello gneiss del Vallone del Mont Colomb (Peirabroc, Muraion sottano, ecc.) non solo si osservano granati localmente molto abbondanti e macroscopici, ma vi sono caratteristici fenomeni di alterazione, che ho figurato in un precedente lavoro (1), per cui il granato tende a trasformarsi in clorite, dando anche luogo a complete pseudomorfosi.

Nella Serra dell'Argentera, nel Gruppo Gelas-Clapier e nella Gordolasca non è infrequente il *gneiss a pinite*, come anche il *gneiss a cordierite*, ricco pure in granato e sfeno, mentre nel

---

(1) ALESSANDRO ROCCATI, *Ricerche petrografiche nelle Valli del Gesso (Valli di San Giacomo)*, « Atti R. Acc. Sc. di Torino », XL, 1905.

Vallone della Meris osservai e descrissi già (1) *gneiss a labradorite e iperstene e gneiss a enstatite*.

Una menzione speciale merita il *gneiss pirossenico*, in cui l'elemento ferro-magnesifero è rappresentato, da solo od in unione a biotite od anfibolo (la solita orneblenda fortemente colorata associata alla incolora edenite), da pirosseno verde chiaro passante all'incolore, ordinariamente con abito granulare.

Questi *gneiss pirossenici e anfibolo-pirossenici* s'incontrano nella Serra dell'Argentera, nel Gruppo di Rocca Val Miana e nel Vallone del Mont Colomb. Quivi, alle falde del Caire Muraion e nel bacino dell'omonimo piccolo ghiacciaio, osservai un tipo specialissimo che descrissi già (2) come *gneiss pirossenico porfiroide*, nel quale l'elemento colorato, molto abbondante, è rappresentato da biotite con orneblenda e pirosseno, i cui caratteri corrispondono a quelli della omfacite. Nella massa della roccia, che contiene i soliti componenti granulari dello gneiss, stanno disseminati ed in generale isorientati nel senso della schistosità, grossi cristalli idiomorfi di ortosio, a spigoli arrotondati, le cui dimensioni arrivano a cm.  $3-4 \times 1$ , con costante la geminazione di Karlsbad e frequenti inclusioni di quarzo e di biotite.

PIETRE VERDI. — Come appendice agli gneiss sono da menzionare poche « pietre verdi » (dando a questa espressione valore puramente litologico), che si osservano un po' ovunque nella formazione gneissica, con la quale sono in ogni caso in stretto rapporto.

Fra queste rocce, possiamo ricordare, oltre alle anfiboliti già precedentemente descritte:

*Granatite*. — Si incontra nella Serra dell'Argentera, nel Gruppo di Val Miana, nel Vallone di Sant'Anna di Vinadio, in quello dell'Ischiatore, ecc. Con struttura granulare, è costituita essenzialmente da granato ed orneblenda; questa dalla solita varietà intensamente colorata, a cui si associa la incolora edenite.

Ai due componenti essenziali si possono accompagnare quarzo, feldspato, magnetite (sempre abbondante), pirite ed

(1) ALESSANDRO ROCCATI, *Ricerche petrografiche, ecc. (Valle della Meris e Rocca Val Miana)*, « Atti R. Acc. Sc. di Torino », XXXVIII, 1903.

(2) ID., *Ricerche petrografiche, ecc. (Valli di San Giacomo)*, loc. citato.

ilmenite (1); in una varietà del Vallone della Meris, e che potremo indicare come *granatite calcifera*, osservasi pure abbondante calcite.

In una varietà che incontrasi nella Serra dell'Argentera verificasi presenza, insieme alla orneblenda, di glaucofane in grossi individui prismatici, per cui la roccia si può considerare come una vera *granatite a glaucofane*. Il fatto ha importanza perchè in nessun altro punto del massiccio constatatai la presenza della glaucofane, la quale anche dal Franchi (2) è considerata come minerale eccezionale, laddove lo accenna (ritenendolo quale prodotto di trasformazione del pirosseno) come componente di una *pirossenite granatifera* del Vallone della Meris, sopra Sant'Anna di Valdieri.

*Pirossenite.* — Oltre al gneiss pirossenico precedentemente descritto, esiste una roccia da considerare come vera *pirossenite* e proveniente essenzialmente dal Gruppo Meris-Val Miana, ove si trova in rapporto con una varietà di gneiss ricco in clorite.

Il componente principale è rappresentato da un pirosseno incolore, riferibile alla diopside, a cui si associano orneblenda e granato, con subordinatamente quarzo e feldspato oltre ad abbondante pirite.

Altra *pirossenite* proviene dal Passo del Muraion, incontrandosi lungo la mulattiera che sale al Passo di Pagarì. Comprende nuovamente come componente essenziale, la diopside, a cui si aggiunge abbondante zoisite, minerale che in qualche punto è, si può dire, il componente esclusivo della roccia, la quale, compattissima e straordinariamente tenace, ha tinta verdegrigia chiara.

*Serpentino.* — Gli affioramenti di serpentino sono pochi e affatto ridotti nelle Alpi Marittime, almeno per quanto si riferisce al massiccio cristallino, ove è roccia assolutamente eccezionale. Il principale affioramento di serpentino è quello del lago Brocan, nell'alto Vallone delle Rovine, ove alla base del Caire Agnello costituisce un dirupo scosceso, che limita la

---

(1) Per quanto non raccolta in posto, accenno ad una anfibolite micromera, compatta e tenacissima incontrata nei detriti morenici del Ghiacciaio di Lourousa (Vallone dell'Argentera), caratteristica per la presenza nella massa di grossi noduli di cromite.

(2) S. FRANCHI, *Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico nelle Alpi Marittime*, ecc., loc. citato.

sponda destra del lago per un tratto di una ventina di metri, e ove sembra essere perfettamente inglobato nel gneiss. È tipico serpentino, compatto e tenace, finamente granulare, di color verde-azzurro tendente al nero, con abbondante magnetite sparsa nella massa, nella quale poi si osservano distribuiti irregolarmente filoncini e venuzze di crisotilo, potenti fin 2-3 cm. e dove il minerale presenta color bronzo con lucentezza sub-metallica.

La medesima roccia si ritrova nel detrito di falda salendo dal lago Brocan al Caire Agnello; ritengo poi che debba esistere pure sul versante orientale della costiera dell'Agnello, avendone raccolti frammenti nella Valletta dell'Asino e scendendo dal Colle di Fenestrelle nel Vallone del Gesso della Barra.

Frammenti di serpentino, analogo per natura a quello ora accennato, incontrai pure nel materiale della morena frontale del Ghiacciaio di Peirabroc, dal cui bacino deve evidentemente provenire; per quante ricerche abbia fatto non sono però riuscito ad individuare la sua posizione in posto. In posto invece osservasi un serpentino a struttura schistosa nel massiccio dei Gelas e sul versante orientale della costiera della Siula (Gesso della Barra).

A queste località altre due si devono aggiungere menzionate dal Franchi (loc. cit.), e cioè i contrafforti del Monte Steliera nella Valle della Stura e alle Rocche S. Giovanni, sopra il Valasco, nella Valle del Gesso di Valdieri.

*Calcari e calcefiri.* — All'incontro di ciò che abbiamo visto verificarsi per il serpentino, le zone calcaree, per quanto non mai estese nè di grande potenza, sono frequenti in ogni punto del massiccio cristallino, ove si presentano in forma di banchi e lenti regolarmente interstratificati con gli gneiss.

L'abituale presenza in tali rocce calcaree di minerali accessori, più comunemente mica argentea e quarzo (questo anche in microscopici cristalli bipiramidati perfettamente terminati), le può far considerare come *calcefiri*. In quanto alla struttura, questa è normalmente granulare, saccaroide e la composizione chimica si mantiene abbastanza costante, essendovi sempre caratteristica la presenza di una certa quantità di magnesia che si aggira sul 10% (1).

---

(1) GIORGINA PANGELLA, *Calcari e calcefiri nel massiccio gneissico dell'Argentera (Alpi Marittime)*, Como, Tip. Cooperativa, 1919.

Fra le molte località ricorderò il Vallone dei Bagni, il Colle di Sant'Anna, la regione del Piz (Costabella), ecc., nella Valle della Stura di Cuneo; il Vallone di Mollières, quello di Saleses e il Lago dei Tre Colpas, presso il Passo del Ladro, sul versante mediterraneo del massiccio; il Vallone di Fremamorta, presso il lago superiore omonimo (figura a pag. 208); il Gruppo del Muraion e il bacino del Ghiacciaio del Gelas Nord-orientale (1); quello del Ghiacciaio di Peirabroc, ove si osservano frammenti di un calcefiro ricco in anfibolo incolore, roccia che non sono però riuscito ad individuare in posto; la regione di Pagari, ove in prossimità del rifugio alpino della Sezione Ligure del C.A.I., alla quota circa 2650 m., affiorano due banchi calcarei che si spingono fin presso la base del canalone della Maledia; il Vallone superiore del Gesso delle Rovine, ecc.

Nell'alto Vallone delle Rovine le formazioni calcaree hanno speciale importanza, poichè danno luogo a frequenti affioramenti riuniti sopra una relativamente breve area e con banchi di notevole potenza. Risalendo il vallone, il primo affioramento si può osservare (per quanto in gran parte mascherato da ampio detrito di falda) sul potente dorso, levigato dal passaggio del ghiacciaio, che limita sulla sinistra il Colletto di Laura, per il quale del bacino del Lago delle Rovine si passa in quello così detto dei « Chiotas ». Il banco, inglobato in concordanza nello gneiss, ha potenza di circa 2 metri ed è di roccia a strutture saccaroide-compatta con caratteristica la presenza di abbondante epidoto in grossolani cristalli lunghi fin 4-5 cm., con colore giallo-verde e facile divisione basale.

Altro potente banco attraversa il dorso, arrotondato dall'azione glaciale, su cui sorge il Rifugio «Genova» della Sezione Ligure del C.A.I. Quivi il calcare (vero *calcefiro*) oltre a contenere quarzo, mica, ilmenite e pirite, è ricco della varietà incolore di orneblenda o edenite (2) che già abbiamo visto comune nelle rocce anfiboliche ad accompagnare il minerale colorato. Banchi di calcare analogo per struttura, come pure per la presenza della

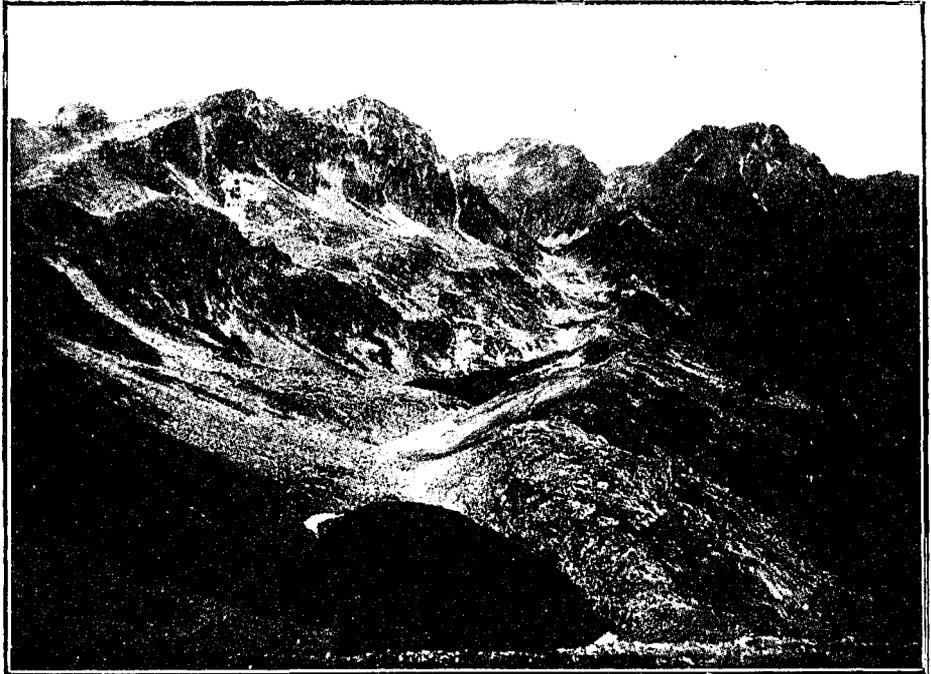
---

(1) La signorina Pangelia nel lavoro citato accenna di aver raccolto nel detrito morenico del Ghiacciaio Nord-orientale del Gelas frammenti di calcite spatica, limpida, subtrasparente, talora in perfetti romboedri di sfaldatura e che giustamente ritiene provenire da fenomeni di soluzione e rideposito nella zona calcarea. Anch'io ebbi a raccogliere nella detta morena romboedri di sfaldatura di calcite, di cui uno avente le dimensioni di una grossa noce. Il buon stato di conservazione dell'esemplare indica una non lontana provenienza in posto.

(2) ALESSANDRO ROCCATI, *Edenite delle Alpi Marittime*, « Riv. di Min. e Cristallografia Italiana », XXXI, Padova 1905.

edenite, osservansi sulla sponda destra del lago Brocan, in prossimità dell'affioramento serpentinoso precedentemente indicato e così pure nella depressione che porta al Colle di Fenestrelle.

GNEISS ARCOSICI ED ANAGENITICI. — Ho detto precedentemente come insieme ai gneiss tipici (*ortogneiss*), nei quali è più o meno frequente la struttura cataclastica, si abbiano nel massiccio cristallino delle Alpi Marittime altri tipi di gneiss,



(Fot. C. F. Camilletto).

VALLONE DI FREMAMORTA.

che, per quanto talora non si distinguano facilmente dai primi nell'aspetto esterno, tuttavia sembrano da considerare come vere rocce elastiche (*paragneiss*). Essi fanno pertanto passaggio alle arenarie metamorfiche ed a talune anageniti minute caratteristiche delle formazioni del Permo-Trias.

Sebbene di tali gneiss se ne possano osservare in tutto il massiccio, essi di tutta evidenza sembrano prevalenti nella porzione Sud-orientale di esso e più particolarmente nella regione Vei del Bouc-Sabbione e in tutto il bacino della Beonia, tributaria della Roia.

Quivi detti gneiss, che indicai con il nome di *gneiss arcosici* o *gneiss anagenitici* (1), stanno immediatamente al disotto delle

(1) ALESSANDRO ROCCATI, *Il bacino della Beonia ed il massiccio del Monte Bevo* (*Alpi Marittime*), « *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* », vol. LV, 1916.

anageniti (le quali fra i loro elementi clastici contengono abbondanti frammenti di gneiss), con cui fanno litologicamente passaggio, benchè sembri esservi discordanza stratigrafica tra le due formazioni.

Le rocce gneissico-clastiche devono continuare estesamente in direzione SE., mascherate dalle potenti formazioni sedimentarie che le ricoprono, e la loro esistenza in profondità fu già messa in perfetta evidenza dai lavori del traforo ferroviario del Colle di Tenda (1) e di altre gallerie della linea Vievola-San Dalmazzo di Tenda-Confini francese (2).

La struttura dei gneiss arcocici e anagenitici è varia, poichè vicino a rocce macromere, grossolanamente granulari e con schistosità sovente poco evidente, si trovano altri tipi micromeri, ricchi in minerali lamellari (mica e clorite), la cui netta isorientazione porta ad una evidente e facile schistosità, talora ad una vera fogliazione. In tipi micromeri anzi l'abbondanza degli elementi micaceo-cloritici può essere tale da aversi nella roccia una tinta omogenea verde o nerastra (specialmente osservabile sulla superficie di divisione o di schistosità), il che spiega il nome generico di *schisti verdi*, con cui da qualche autore furono indicati tali gneiss. Nella varietà a schistosità più netta e spiccata fenomeni intensi di laminazione, oltrechè alla frantumazione e allo stiramento dei componenti nel senso della stratificazione, hanno portato non solo alla fogliazione già indicata, ma al costituirsi di superficie di divisione molto nette e che si dimostrano lisce, levigate fin ad essere speculari, oppure finamente fibrose con caratteristici riflessi sericei. Si è specialmente in tale tipo di roccia che si osservano le interposizioni di ematite nei piani di laminazione, ove l'ossido di ferro può formare letti anche della potenza di qualche centimetro. Circa la natura dei componenti dei gneiss arcocici ed anagenitici vale quanto fu detto per i gneiss normali e lo stesso si può dire per la presenza di minerali accessori, fra i quali più frequenti sono la magnetite, la ematite micacea e la pirite; quest'ultima, in grani o in piccoli cristalli cubici, è per altro disseminata

---

(1) L. BALDACCI e S. FRANCHI, *Studio geologico della galleria del Colle di Tenda (Linea Cuneo-Ventimiglia)*, « Boll. Com. Geol. Italiano », XXXI, 1900. — F. SACCO, *Le sorgenti della galleria del Colle di Tenda*, « Giorn. Geol. Pratica », n. 1, 1900. — S. FRANCHI, *Osservazioni sopra alcuni recenti lavori sulla Geologia delle Alpi Marittime*, « Boll. Com. Geol. Italiano », XXV, 1907. — F. SACCO, *Sur l'âge du gneiss du Massif de l'Argentera*, « Bull. Soc. Géol. de France », 4<sup>a</sup> série, tom. VI, 1908.

(2) ALESSANDRO ROCCATI, *Il quarto tronco della linea Vievola-Tenda (Ferrovia Cuneo-Ventimiglia-Nizza)*, « Boll. Soc. Geol. Italiana », XXXII, 1913.

ovunque ed in ogni tipo di roccia. Caratteristica poi è l'abbondanza dell'epidoto, in forma di spalmature sopra le superficie di divisione, come anche in venuzze sparse irregolarmente nella massa; tipico è a questo riguardo il gneiss (con antifolo associato alla mica) su cui poggia la spalla destra della grandiosa diga costruita dalla Società Elettrica « Negri » nella regione delle Mesce in Valle Beonia (1).

Se quindi nella composizione mineralogica non vi ha sensibile differenza tra i due tipi litologici (poichè anche nel gneiss normale è frequente la presenza dell'epidoto in analoga giacitura), la differenza invece esiste e profonda nella intima struttura.

Infatti nei gneiss arcosici ed anagenitici non solo si ha la struttura cataclastica precedentemente indicata, ma i diversi componenti (quarzo, ortosio e plagioclasti a tipo prevalentemente acido) presentano tra i loro frammenti interposizione di una sostanza verde cloritosa, oppure micacea metamorfica che, con quarzo finamente granulare, costituiscono un vero cemento che tiene uniti i frammenti stessi.

Il minerale interstiziale di natura micacea metamorfica è perfettamente corrispondente a quello che si osserva nelle anageniti e che dagli autori viene generalmente riferito alla sericite, considerandolo pertanto come una mica potassica. Ho già fatto osservare in un precedente lavoro (2) come tale mica si debba piuttosto ritenere di tipo sodico, e cioè paragonite, tanto più, oltre che per le prove che ho allora portate e desunte da ricerche chimiche, per il fatto che si scorge con tutta evidenza la trasformazione, parziale o totale, dei plagioclasti in tale minerale metamorfico, fatto che ho pure figurato con microfotografie (3).

GRANITO. — Tralasciando qualche affioramento di roccia che potè essere considerata come granito (così nel Vallone dell'Inferno nel Gruppo del Monte Bego), ma che con tutta probabilità non dev'essere considerata che come una *facies* particolare e localizzata dello gneiss, gli autori che trattarono della

---

(1) CLAUDIO SEGRÈ, *Saggio di investigazioni geognostico-costruttive applicate allo studio di un bacino imbrifero alpino e dei relativi sbarramenti e canale di derivazione in pressione*, « Annali Lavori Pubblici », anno XLII (1924), fasc. VI.

(2) ALESSANDRO ROCCATI, *Il bacino della Beonia ed il massiccio del Monte Bego (Alpi Marittime)*, loc. citato.

(3) ID., *Il bacino della Beonia*, ecc., loc. cit., e *Il supposto porfido rosso della Rocca dell'Abisso*, « Atti R. Acc. Sc. di Torino », XLIV, 1909.

geologia delle Alpi Marittime hanno in ogni caso richiamata l'attenzione sulla massa granitica che occupa si può dire la parte nucleare del massiccio cristallino e che potremo indicare come « zona granitica di Valdieri », essendo essa, si può dire totalmente, compresa nel territorio di questo comune in direzione SO. (1).

*Zona granitica di Valdieri.* — Il nucleo granitico in esame si presenta, allungato da NO. a SE., con direzione cioè corrispondente nell'insieme a quella dell'elissoide gneissico, ma con forma meno regolare (2); le dimensioni massime vi sono all'incirca di 13 km. da NO. a SE. e 8 km. da SO. a NE.

Queste dimensioni si riferiscono alla parte affiorante, visibile, della massa granitica, ma è evidente che essa si deve estendere al disotto della formazione gneissica, formazione di cui costituirebbe come il *substratum*, stato messo localmente allo scoperto da fenomeni di dislocazione e da potenti azioni di erosione e di denudazione.

Tale comparsa del granito nella zona di Valdieri dovette, ritengo, avvenire in epoca geologica relativamente recente, certamente postpaleozoica, ed in precedenza il granito dovette rimanere mascherato dalla sovrastante copertura gneissica. A questa considerazione sono portato dal fatto che non ho mai osservato frammenti del tipico granito nelle anageniti, le quali invece contengono ciottoli di gneiss molto abbondanti in certe zone (così, ad esempio, nel bacino dei Laghi Lunghi), mentre neppure frammenti granitici si osservano nella curiosa anagenite gneissificata (mollieresite) del Vallone Marges, cioè in zona

---

(1) Si vegga per la posizione e la estensione della zona granitica (che indico come di Valdieri) nel massiccio cristallino delle Alpi Marittime la carta geologica all'1: 1.000.000 pubblicata dal R. Ufficio Geologico nel 1900, e, specialmente, quella all'1: 100.000 che accompagna il lavoro del Prof. SACCO: *Il Gruppo dell'Argentiera*, già precedentemente più volte citato.

(2) Più particolarmente si potrebbe dire che la zona granitica di Valdieri ha forma grossolanamente triangolare, con la base da Sud-Ovest a Nord-Est ed il vertice diretto a Sud-Est.

I limiti della formazione granitica si possono così esprimere: Vallone della Valletta (ove il granito si spinge estesamente anche sul versante destro, fino a oltre 2000 m. alle falde della Serra dell'Argentiera, le cui vette sono però tutte gneissiche); Valloni di Boreone, Saleses e Mollieres (in questi ultimi due con passaggi sul versante meridionale); il Vallasco, con i Gruppi del Malinvern, Portette, Druos. Qualche vallone secondario, come, ad esempio, quello di Fremamorta, è totalmente scavato nel granito.

affatto prossima, quasi a contatto, con gli attuali affioramenti del granito (1).

Circa la natura della formazione granitica, piuttosto che l'opinione del Sacco (2), il quale sembra propenso ad ammettere che il granito non rappresenti che una speciale *facies* dello gneiss, ritengo sia da accettare l'idea di Franchi (3), che cioè si tratti di una grande massa intrusiva nello gneiss. Ciò per quanto si manifestino in alcuni punti della formazione (così nella regione di Fremamorta, nell'alto Vallone della Valletta), interferenze tra granito e gneiss, per cui questo appare compenetrato in quello. È appunto questa constatazione che, con altri fatti, portò il Sacco a ritenere che i due tipi litologici, corrispondenti in quanto a composizione mineralogica, non siano che due *facies* di una roccia unica, mentre il Franchi spiega tali interferenze ammettendo che le zone supposte gneissiche non siano altro che lembi di granito stato sottoposto a forti fenomeni di laminazione. Il fatto è invero di non facile spiegazione, ma non mi pare sufficiente ad infirmare l'idea della natura intrusiva del granito; questa è del resto caratteristica affatto, e convincente in talune località, specialmente verso il limite Nord-occidentale della formazione granitica; così nella regione del Malinvern (cui accenna pure il Franchi) e nel bacino del lago delle Portette. Quivi, sulla sponda sinistra è splendido il fatto della penetrazione in fitte digitazioni ramificate nello gneiss del granito, le ultime terminazioni del quale, a grana molto fina, si risolvono in vera aplite, quando non semplicemente in quarzo.

Certo è che in generale si constata una distinzione ed un distacco nettissimo fra le due rocce e un passaggio affatto brusco, assolutamente repentino, dall'un tipo litologico all'altro, non avendosi alcuna formazione di contatto o questo essendo semplicemente reso manifesto da una riduzione nella grossezza dei componenti del granito, con comparsa entro la massa di granato e di sillimanite, minerali che si verificano pure presenti nello gneiss nelle zone di immediato contatto.

---

(1) ALESSANDRO ROCCATI, *La Mollièresite-Anagenite gneissificata del Vallone Marges presso Mollières (Alpi Marittime)*, « Atti R. Accademia Sc. di Torino », XLVI, 1991.

(2) FEDERICO SACCO, *Il Gruppo dell'Argentiera e Sur l'âge du gneiss du Massif de l'Argentiera*, lavori citati.

(3) S. FRANCHI, *Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico, ecc. e Osservazioni sopra alcuni recenti lavori sulla Geologia delle Alpi Marittime*, lavori citati.

Il granito in tutta l'ampia zona su cui si sviluppa presenta un tipo nell'insieme abbastanza costante, con struttura granulare, macromera; con grana media e color bianco (1), dovuto all'assoluto prevalere degli elementi minerali chiari e alla natura della mica. Questa è infatti più comunemente muscovite, oppure rappresentata da associazione di muscovite con biotite, essendo molto meno frequente la presenza della sola biotite.

Per la natura mineralogica ed i caratteri strutturali, i componenti del granito corrispondono bene a quelli del gneiss tipico, per cui vediamo ricomparire la struttura cataclastica più o meno accentuata e, nell'ortosio, la caratteristica «struttura vermicolare» precedentemente descritta, mentre affatto scarsi sono i componenti accessori, fra cui eccezionali gli ossidi di ferro.

Un fatto da rilevare si è che in nessun punto della formazione granitica potei constatare l'esistenza di druse e geodi (almeno di qualche importanza) con cristallizzazioni evidenti, quali si possono incontrare in altri massicci granitici. Ciò per il fatto che il granito in esame costituisce in ogni suo punto una roccia omogenea, compatta, la quale potrebbe rappresentare un ottimo materiale costruttivo-ornamentale, se ad ostacolare il suo impiego non intervenisse il grave problema della viabilità per la sua esportazione dalle zone di affioramento (2).

(1) È questo della tinta bianca d'insieme un carattere che permette in molti casi di distinguere da lungi chiaramente le zone di contatto tra granito e gneiss, quest'ultimo essendo normalmente di tinta sensibilmente più scura.

(2) A dare un'idea della ottima natura del granito credo interessante riportare qui i dati che ho ottenuto nella determinazione dei principali caratteri litologici applicativi:

Peso specifico = 2,62;

Coefficiente di imbibizione riferito al peso (determinato dopo tre mesi di immersione) = 0,0108;

Resistenza allo schiacciamento = 1200 kg./cmq.;

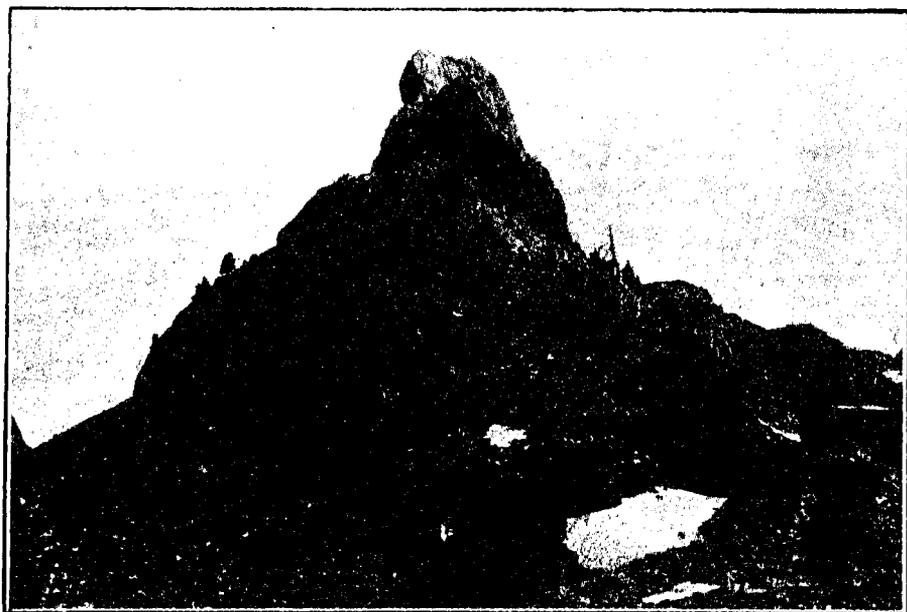
Indice di logorabilità = 0,00096.

Non ho proceduto finora ad esperienze di gelività; ma ritengo (e potrebbe essere questo un carattere di inferiorità in una possibile applicazione) che, dato il valore del coefficiente di imbibizione, la resistenza al gelo non debba essere grande. Ciò è anche dimostrato dalla facilità con cui la roccia si disgrega in posto sotto l'azione degli agenti atmosferici, dando luogo a grandi distese di detriti di falda, caratteristici, ad esempio, nella regione del Colle Mercera e di Fremamorta, il cui aspro vallone è un ininterrotto seguito caotico di blocchi e massi granitici, con mancanza, si può dire totale, di vegetazione.

È da osservare nondimeno che, malgrado questo inconveniente della facile disgregabilità e frantumazione, laddove il granito (previa levigatura e lucidatura) fu utilizzato in costruzioni, così nelle Valli del Gesso ed in qualche edificio della città di Cuneo, esso dà prova di buona resistenza. Oggi però, come già ebbi ad osservare, le condizioni topografiche e di viabilità ne rendono impossibile od almeno molto dubbia la convenienza di uno sfruttamento industriale.

Una caratteristica del granito nella zona di Valdieri è la relativa piccola coerenza tra i componenti e la facilità pertanto con cui si disgrega sotto l'azione degli agenti atmosferici, come altro fenomeno interessante è la facilità con cui dà luogo al fenomeno della caolinizzazione.

A questa facile disgregazione, oltre agli ampi accumuli di detriti di falda a cui accenno in nota, si deve la forma prevalente-



(Fot. G. F. Camoletto).

CAIRE PONCIÙ.

Vetta nel Gruppo Granitico di Valdieri.

mente arrotondata delle vette nella regione granitica, forma che contrasta con quella aspra ed accidentata delle vette gneissiche con guglie, creste, pinnacoli, ecc., che per altro non mancano neppure in qualche zona del granito, così nella regione Prefouns-Portette dell'alto Vallasco (figura qui sopra).

Certo (e questa osservazione vale essenzialmente per gli alpinisti!) è molto più facile trovare solidi e resistenti appigli nella formazione gneissica che non in quella granitica, la cui roccia verso le vette è eminentemente incoerente, mobile, frangosa.

La trasformazione dell'elemento feldspatico in caolino appare poi strettamente collegata con l'influenza del versante, per cui è prevalentemente su quello meridionale, mediterraneo, che si osserva in modo veramente grandioso l'esplicarsi del fenomeno della caolinizzazione, tipico, ad esempio, nei Valloni di Mollieres (figura a pag. 215) e di Saleses.

Il Torrente di Saleses fluita e deposita una abbondante melma di color bianco niveo che è costituita da caolino quasi puro (1), proveniente dal dilavamento per opera delle acque selvaggie dei profondi e scoscesi valloni che ne incidono specialmente il versante sinistro, nel quale l'azione delle acque selvaggie porta pure alla costruzione di bellissime piramidi di erosione (figura a pag. 218) granito disgregato e decomposto.

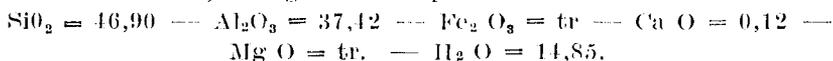
*Zona granitica di Entraque - Tenda.* — I diversi autori, i quali si occuparono già della formazione gneissica delle Alpi Marittime, furono giustamente colpiti dal fenomeno litologico che si osserva nelle alte Valli del Gesso di Entraque e che culmina nei monti circostanti alla palazzina reale di San Giacomo, alla confluenza dei due torrenti (Mont Colomb e Barra), che costituiscono poi il Gesso di Entraque. Quivi l'occhio anche il più profano in fatto di litologia non può essere che curiosamente attirato dalla strana struttura della roccia, quale si



(Fot. A. Roccati).

BURRONE NEL GRANITO CAOLINIZZATO  
(VALLONE DI MOLLIERES).

(1) Un'analisi del materiale caolinoso del Vallone di Saleses mi ha dato, dopo lavaggio o decantazione, la seguente composizione centesimale:

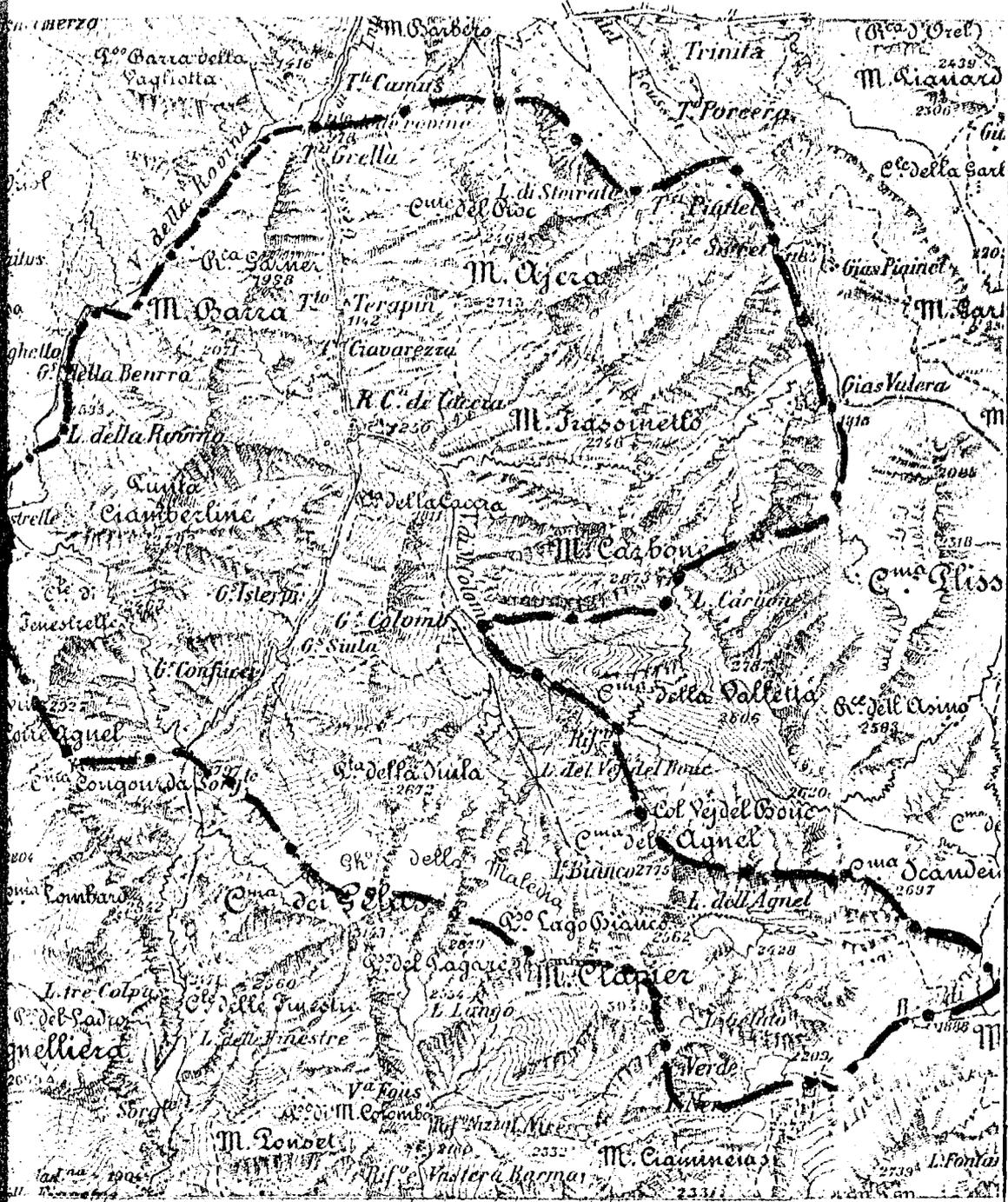


È quindi materiale che per qualità ed abbondanza potrebbe essere oggetto di sfruttamento se a questo, almeno per l'Italia, non si opponesse assolutamente la posizione topografica. Che se verso la Francia le comunicazioni sono abbastanza facili, sta però che questo estremo lembo del territorio di Valdieri è perfettamente tagliato fuori d'Italia, con cui non comunica, e ancora soltanto per i mesi estivi, che a mezzo di mulattiere passanti per valichi tutti superiori ai 2300 metri.

A dare un'idea della difficoltà delle comunicazioni valga il fatto che il servizio postale con Mollieres (frazione estrema di Valdieri) si fa per Ventimiglia e Nizza...



5° 5'



5° 5'

— · — · — Zona granitica di Entraque-Tenda (confini schematici).

osserva in posto, nei detriti di falda e nelle alluvioni, e che dà l'impressione assoluta di una formazione frammentaria, clastica, o almeno della presenza nella massa di una straordinaria quantità di inclusi!

Questa speciale formazione ha una estensione alquanto superiore a quella del granito di Valdieri, per cui iniziandosi



(Fot. A. Roccati).

VALLONE DI SALESES.

Piramide di erosione nel Granito caolinizzato.

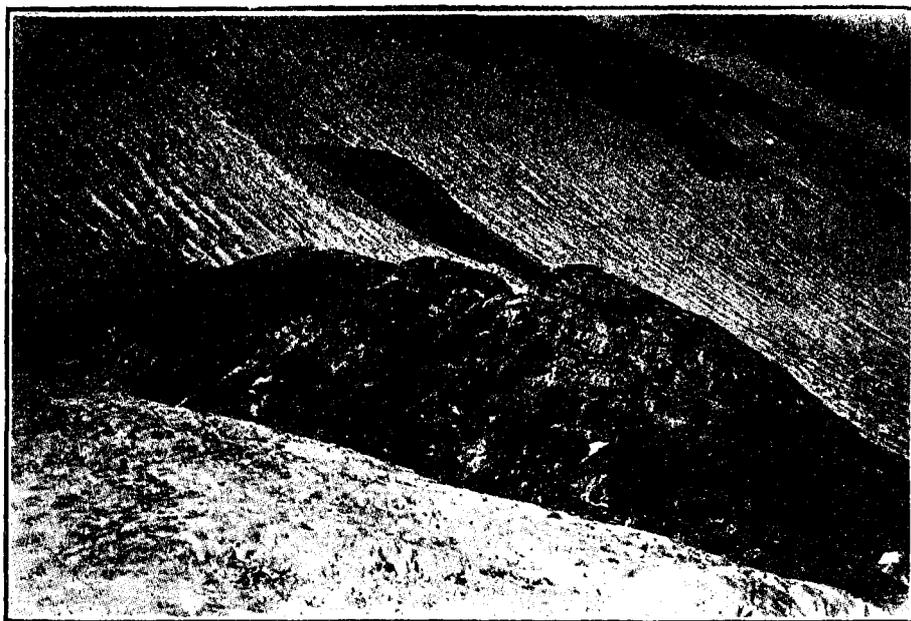
con il versante destro della Valle delle Rovine, costituisce poi la catena divisoria tra i Valloni del Bousset e di San Giacomo e l'intero Gruppo Gelas-Muraion-Peirabroc (figura a pagina 219) per passare nel bacino del lago Agnello e venire a terminare in Valmasca, ove gli ultimi affioramenti si osservano presso il Lago del Basto. Sono così circa 10 km. da E. ad O. e 12 da N.-NO. a S.-SE. nelle dimensioni massime, secondo che ho cercato di indicare schematicamente nella piccola carta all'1:100.000 che accompagna questo mio lavoro (1). Noto qui, ed

è fatto interessante, che la formazione ad apparenza clastica, o meglio di roccia contenente inclusi, non si presenta su tutta la sua estensione omogenea e costante nel tipo, specialmente per quanto si riferisce alla frequenza degli inclusi stessi. Vi sono infatti zone, così nei dintorni di San Giacomo, nel bacino dei Gelas, nel Gruppo del Muraion, ecc., ove tali inclusi sono così abbondanti da prevalere addirittura sulla massa di fondo; poi

(1) Nella carta, in cui i limiti della formazione sono soltanto schematizzati, ho segnato pure per opportuno confronto la zona granitica di Valdieri, desumendola dalla carta geologica all'1:100.000 che accompagna il lavoro citato del Prof. Sacco. *Il Gruppo dell'Argentera.*

essi vanno diminuendo in frequenza (specialmente in direzione SE.) ed allora le zone ad abbondanti inclusi si localizzano su aree più o meno ristrette, alternando con altre in cui gli inclusi scarseggiano, diventano sporadici o mancano del tutto, fatto che si osserva molto bene nel bacino del Lago Agnello e sul versante sinistro della Valmasca.

Come già dissi, è naturale che gli autori, i quali ebbero ad occuparsi della costituzione litologica della regione, cer-



(Fot. A. Roccati)

BACINO DEI GHIACCIAI DEI GELAS.  
Inclusi anfibolici nel Granito.

cassero di trovare una spiegazione per la cotanto speciale formazione. Ed è così che il Franchi (1) ammise una associazione di rocce acide e basiche, da lui riferite allo gneiss; ma egli già, dopo aver minutamente descritti i fatti osservati, si affacciava la possibilità che potesse trattarsi di veri inclusi nella roccia acida di frammenti di rocce basiche anteriori. Non insistette però sulla ipotesi che in allora riteneva eliminata dal resto delle osservazioni.

Medesimamente il Sacco (2) accenna alla interessante formazione, descrivendo l'associazione di rocce acide e basiche nelle Valli del Gesso di San Giacomo e rilevando come sovente la roccia basica (a tipo di diorite) si presenta sotto forma di

(1) S. FRANCHI, *Relazione sui principali risultati*, ecc., lavoro citato.

(2) FEDERICO SACCO, *Il Gruppo dell'Argentera*, lavoro citato.

inclusi inglobati nella massa di fondo, che egli considera però come gneissica.

Quando or sono quasi trent'anni incominciai i miei studi petrografici nelle Valli del Gesso (alle quali sono fedelmente ritornato ogni anno), colpito dalla curiosa formazione che non conoscevo ancora perfettamente nella sua estensione e nella sue manifestazioni, ritenni (1) che potesse trattarsi della presenza di una diorite, la quale con termini granulari e schistosi, passanti a vere anfiboliti, si associasse a gneiss e granito, restandomi però il dubbio che la roccia considerata come granito fosse realmente tale e non fosse invece semplicemente una *facies* granitoide dello gneiss.

In seguito le mie idee si concretarono, presi conoscenza profonda della regione percorsa in ogni senso, e da un pezzo sono giunto alla assoluta convinzione, che oggi per la prima volta esprimo in uno scritto, che ci troviamo realmente davanti ad una seconda zona granitica (2), indipendente dalla prima e che per la sua estensione alle alte Valli del Gesso di Entraque ed al bacino del lago dell'Agnello-Valmasca (appartenente al territorio del Comune di Tenda) indico appunto come « zona granitica di Entraque-Tenda ».

Tra le due zone granitiche, oltrechè probabilmente per età (la zona Entraque-Tenda essendo da considerare forse come più giovane), vi ha netta distinzione per struttura e giacitura. Infatti nella formazione di Valdieri il granito è perfettamente omogeneo e solo presenta, come fu precedentemente descritto, insinuazioni a modo di apofisi e digitazioni penetranti in alcuni punti entro allo gneiss nelle zone di contatto. Il granito pertanto dopo aver sollevato in blocco la copertura gneissica senza produrre in questa notevoli fenomeni di dislocazione e di fratturazione (ed infatti non ho mai osservato inclusi dello gneiss entro al granito), soltanto venne a giorno in seguito a potenti azioni di erosione e di denudazione.

Nella regione di Entraque invece il fenomeno dovette essere più complesso, per cui una preesistente formazione a tipo dioritico-anfibolico (di cui si hanno ancora testimoni nella regione

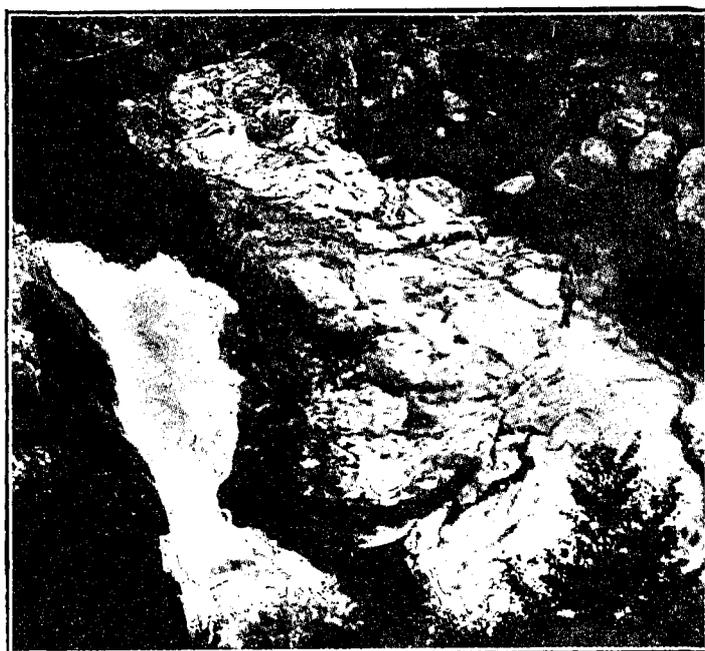
---

(1) ALESSANDRO ROCCATI, *Ricerche petrografiche*, ecc. (*Valle del Sabbione*), e *Ricerche petrografiche*, ecc. (*Valli di San Giacomo*), lavori citati.

(2) È interessante a questo proposito il fare noto qui come nella collezione litologica del Museo di Geologia della R. Università di Torino esiste un esemplare di roccia raccolto dal Bartolomeo Gastaldi nella regione di San Giacomo d'Entraque e da lui indicato appunto come di *diorite nel granito*.

del Brocan e in quella del Vei del Bouc, nel Vallone di Casterino, ecc.), sarebbe stata fortemente dislocata e fratturata sotto la spinta di un magma granitico sollevantesi, la massa ancora pastosa, ma con temperatura non più tale da provocare reazioni di contatto, venendo ad interporsi nelle fratture e lungo i piani di rottura della formazione primitiva, ricementandola dopo aver sovente spostato le porzioni disgregate.

Questa ipotesi potrebbe dare la spiegazione delle intercalazioni molto irregolari e delle associazioni locali, ove la roccia



(Fot. A. Roccati).

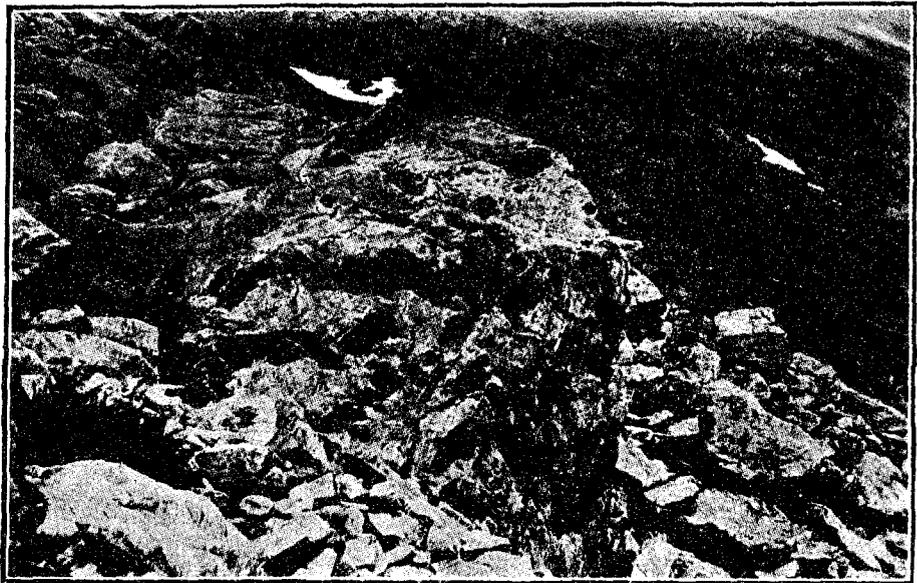
S. GIACOMO DI ENTRAQUE.

Lembi di roccia anfibolica inglobati nel Granito.

anfibolica, in forma di grandi lembi (estesi anche a centinaia di metri), staccati e senza più alcuna continuazione stratigrafica tra l'uno e l'altro, appare circondata dalla roccia granitica, sopra cui prevale. È questo un fenomeno perfettamente osservabile nei monti di San Giacomo e che è evidentissimo sul fondo e sulle sponde del Gesso (figura qui sopra) poco sopra la palazzina reale, andando verso il Prà del Rasour e, più a monte, in corrispondenza del Vei del Bouc sottano. Oppure, e questo sarebbe il caso più generale, il magma granitico si sarebbe sollevato (e forse espanso) trascinando frammenti della roccia preesistente, la quale ci si presenta pertanto sotto forma di inclusi più o meno abbondanti e con dimensioni variabilissime, che vanno da quelle di una noce ed anche meno, a blocchi di parecchi metri

cubi, con forma svariaticissima, sovente tondeggianti, ma neppur di rado brecciati, poliedrici, apparendo in taluni casi gli inclusi rotti, con i frammenti risultanti spostati e più o meno allontanati, cementati dalla pasta granitica che perfettamente si modella su di essi.

Circa la natura litologica degli inclusi è facile constatare che essi sono prevalentemente a tipo dioritico (granulare o schistoso) oppure anfibolico, comune essendo allora la orneblendolite a netta schistosità, già indicata come esistente associata allo



(Fot. A. Roccati).

VALLONE DEL MONT COLOMB.  
Inclusi anfibolici e dioritici nel Granito.

gneiss normale. Più di rado la composizione mineralogica porta ad un tipo sienitico (in origine forse semplice *facies* della diorite, nella quale è sempre contenuto ortosio), mentre eccezionalmente si riscontrano inclusi di natura gneissica.

Fatto molto interessante si è che i frammenti di rocce dioritico-anfiboliche inglobate nel granito non accennano per lo più ad avere subito alcuna azione metamorfica, il distacco fra incluso e includente essendo perfettamente netto (figura qui sopra), brusco, senza neppur traccia di formazione di contatto. Malgrado il netto distacco ora accennato si constata in generale una aderenza molto forte tra incluso ed includente, non mancando però neppure casi ove la separazione è abbastanza facile (il che spiega nei detriti di falda la presenza di inclusi messi in libertà nei fenomeni di disgregazione), ed allora non è raro l'osservare sopra la superficie dell'incluso staccato una spalmatura,

quasi un velo, di quarzo oppure di anfibolo a tipo orneblendico, la stessa spalmatura osservandosi sulle pareti della cavità risultante dal liberarsi dell'incluso nella roccia di fondo.

In altri casi sembra esservi una zona di passaggio tra i due tipi litologici, rappresentata dalla presenza di anfibolo e epidoto entro al granito includente; anfibolo ed epidoto o sono in cristalli sporadici sparsi nelle vicinanze dell'incluso, oppure formano un'aureola densa nel contatto e che va decrescendo con l'allontanarsi da esso.

È questo un fenomeno (come del resto anche la non rara forma tondeggiante degli inclusi) che sembra accennare ad una parziale digestione della roccia basica per opera del magma acido, il quale nelle zone di contatto avrebbe pertanto acquistata una certa basicità.

Ad ogni modo sembra prevalente il caso della mancanza di ogni reazione di contatto tra la roccia includente e gli inclusi, fenomeno questo corrispondente a quanto si è visto già per i contatti tra gneiss e granito nella zona di Valdieri. Quivi sappiamo che il contatto è netto, bruscamente staccato, oppure con semplice diminuzione nelle dimensioni dei componenti del granito (che da macromero diventa micromero) e comparsa affatto localizzata di granato e sillimanite, da ritenere come di origine metamorfica. Analoga mancanza di fenomeni di contatto ebbero del resto a constatare, e mettere in evidenza con figurazioni fotografiche, pure per gli inclusi di gneiss che si osservano nell'aplite e nel microgranito del Vallone delle Rovine (1), a cui si accennerà in seguito.

La mancata reazione (o la sua riduzione a proporzioni minime) ritengo si possa spiegare ammettendo che il magma granitico che si faceva strada attraverso alla roccia preesistente oppure questa trascinava in lembi staccati, pure essendo ancora allo stato fluido, non avesse temperatura sufficiente a provocare reazioni profonde fra i due tipi litologici, mentre la plasticità della parte magmica permetteva il suo perfetto modellarsi sulla roccia anteriore (2) e l'assenza possibile di elementi

---

(1) ALESSANDRO ROCCATI, *Ricerche petrografiche sulle Valli del Gesso (Aplite del lago delle Rovine - I suoi fenomeni di contatto ed i suoi inclusi)*, « Atti R. Acc. Sc. di Torino », XLV, 1910. — ID., *Ricerche petrografiche, ecc. - Microgranito con inclusi di gneiss del Colle Brocan*, Ivi, XLI, 1906.

(2) Non è però da escludere che in qualche punto la roccia preesistente possa essere stata digerita dal magma e la sua primitiva presenza potrebbe allora desumersi dalla esistenza nel granito di accentramenti nucleari, ove abbonda l'anfibolo, non essendovi però più alcuna distinzione fra incluso e includente.

volatili nel magma ascendente veniva ad attenuare l'azione chimica che questo avrebbe potuto esercitare.

Neppure è da dimenticare che, come già espose il Lacroix nei suoi studî sopra i fenomeni di contatto (1), la mancanza di profonda reazione fra incluso e includente può derivare da relativa analogia di composizione chimica e mineralogica fra i due tipi di roccia, mentre nel caso di rocce affatto differenti si possono avere profonde metamorfosi, con formazione di nuovi minerali, come succede, ad esempio, tra calcare e granito. A questi fenomeni dovrò appunto accennare ora.

Ho indicato nelle linee precedenti come gli inclusi sono prevalentemente a tipo anfibolico e da considerare come rappresentanti rocce anteriori. Esiste però un altro tipo di incluso specialissimo, rappresentato da pirosseno, avente struttura e composizione quali ebbi già a descrivere in un precedente lavoro (2).

Questi inclusi di natura esclusivamente o prevalentemente pirossenica (3), poichè al pirosseno possono accompagnarsi, ma affatto subordinatamente, orneblenda e biotite, hanno per lo più forma tondeggiante, ovoidale, con dimensioni variabili che vanno da pochi centimetri fin a 10 e più nel diametro maggiore. Essi spiccano molto bene per il loro colore verde scuro sulla tinta bianca della roccia di fondo e nuovamente si presentano in generale con distacco affatto netto dal granito includente (4), alla superficie del quale possono anche, con fenomeno che si verifica pure per gli inclusi di natura anfibolica, sporgere, con speciale aspetto variolitico, dovuto alla maggior resistenza

(1) A. LACROIX, *Les Enclaves des roches volcaniques*, Mâcon 1893. — ID., *Le Granite des Pyrénées et ses phénomènes de contact*, 1<sup>re</sup> Mémoire: *Les Contacts de la Haute-Ariège*, « Bull. Service de la Carte géol. de la France », Paris 1898. — 2<sup>me</sup> Mémoire: *Les contacts de la Haute-Ariège, de l'Aude, des Pyrénées-Orientales et des Hautes-Pyrénées*, Ivi, 1900.

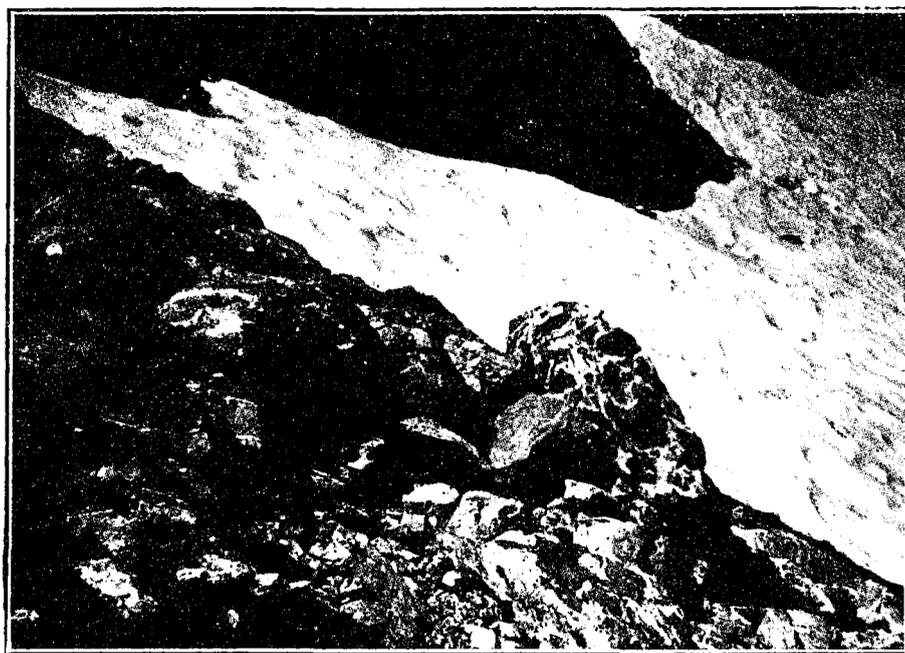
(2) ALESSANDRO ROCCATI, *Omfacite cromifera e pirallolite ferrifera del Lago Brocan (Valle del Gesso di Entraque)*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », XXXIV, 1905.

(3) Nella regione del lago Brocan-Caire Agnello e Passo delle Fenestrelle si osserva la frequente presenza di inclusi pirossenici, i quali sono come circondati da un involucro, potente anche più di un centimetro, di un minerale fibroso, tenero, che ho eredito di poter riferire alla pirallolite.

(4) Osservo come anche per gli inclusi pirossenici si può verificare il fenomeno indicato per quelli di natura dioritica-anfibolica, e cioè l'esistenza di una zona di contatto (ed allora si ha aderenza forte tra incluso e includente ed anche limiti poco precisi) in forma di aureola, ove il pirosseno si espande nel granito, oppure dove piccoli accentrimenti pirossenici, talora con un nucleo mediano di epidoto, senza contorni ben definiti accennano alla possibilità di una digestione operata dal magma.

agli agenti atmosferici del pirosseno in confronto della roccia includente.

L'aderenza poi fra il nocciolo pirossenico ed il granito è in molti casi assai ridotta, il che spiega come si possano trovare tali inclusi perfettamente isolati e staccati nei detriti di falda, mentre cavità tondeggianti, dalle pareti ben definite, lisce o



(Fot. A. Roccati).

PASSO DEL MURAION SUPERIORE.  
Inclusi pirossenici nel Granito.

coperte da una patina di limonite, indicano la loro primitiva posizione nella massa del granito.

Gli inclusi pirossenici si osservano un po' dappertutto sparsi sporadicamente nella formazione granitica, ma essi sono specialmente abbondanti e caratteristici in tre punti, e cioè, nel Gruppo Brocan-Fenestrelle (1); nel Gruppo del Muraion (figura qui sopra) in corrispondenza del passo superiore (che fa comunicare il bacino dei Ghiacciai del Gelas con il Vallone del Mont Colomb) e infine sul versante destro del bacino del Lago Bianco del Clapier, alle falde della Cima dell'Agnello. Specialmente tipico è il fenomeno al Passo superiore del Muraion; quivi la roccia presenta un curioso aspetto di conglomerato, ove i cogoli sono gli inclusi pirossenici ed il cemento è rappresentato dal granito, il cui elemento

(1) Quivi l'aspetto granitico della roccia è tale che anche il SACCO ne fu colpito, per cui come granitica segna tale zona sulla sua carta all'1:100.000.

micaceo, accompagnato da orneblenda ed epidoto, accenna a disporsi con struttura fluidale attorno agli inclusi.

Ritengo che gli inclusi pirossenici, oltrechè per la loro natura pure per la loro evidente localizzazione, rappresentino non più frammenti di una roccia, preesistente (come sarebbero quelli anfibolici), ma bensì un prodotto di profondo metamorfismo derivato da reazioni tra il magma granitico e frammenti di una roccia probabilmente di natura calcarea. Sappiamo già del resto che appunto in prossimità delle zone indicate come caratterizzate dalla presenza degli inclusi pirossenici si osservano banchi di calcare magnesifero in rapporto con gli gneiss.

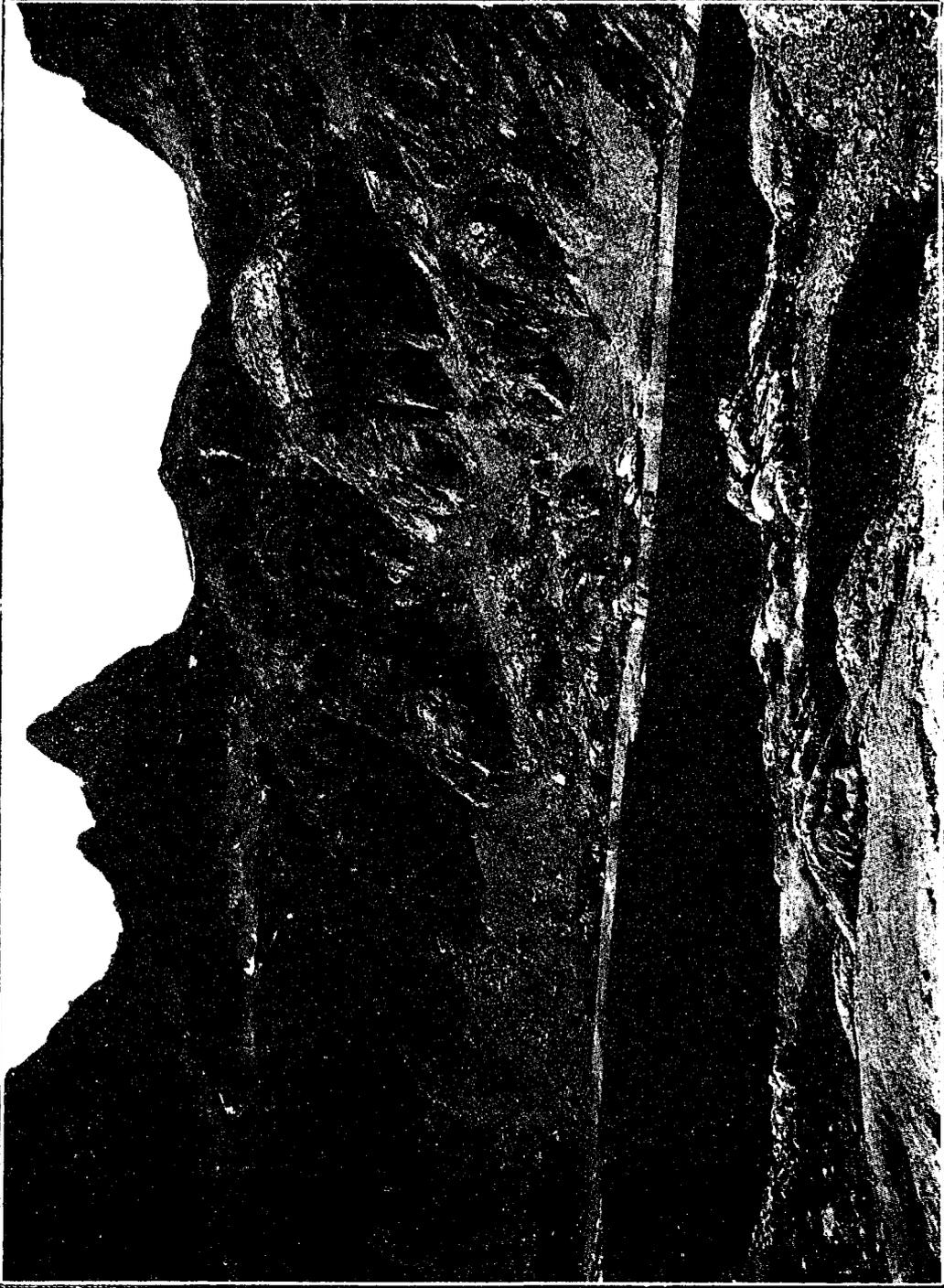
Circa la natura del granito, nel quale non mi nascondo che localmente si osserva una certa schistosità che lo potè far considerare come gneiss, schistosità non mai ben definita e che ritengo conseguente a fenomeni di laminazione, essa è specialmente studiabile nelle zone ove, come nei dintorni del Passo di Pagari, nel bacino del Lago Agnello e nella regione dei Laghi Nero e Verde di Valmasca, la quantità degli inclusi è molto ridotta (figura a pag. 227).

Trattasi di una roccia grossolanamente granulare, macromera, con scarsa mica, in prevalenza biotite, e dove gli elementi costitutivi sono rappresentati da quarzo, ortosio (per lo più non geminato e con estinzione ondulata) e plagioclasio acido. Scarsi vi sono gli elementi accessori, mentre comune torna ad essere la struttura cataclastica, presente si può dire in tutte le rocce feldspatiche della formazione cristallina delle Alpi Marittime.

Certo è che il granito ad inclusi della regione Entraque-Tenda rappresenta una così interessante formazione che su di essa mi propongo di ritornare con uno studio particolareggiato, che da anni mi propongo e per il quale già abbondante materiale ho raccolto.

ROCCHE FILONIANE. — Oltre al quarzo, il quale in ogni punto del massiccio si presenta in forma di filoni talora potenti anche metri, quale quello (ben noto agli alpinisti!) che taglia trasversalmente la parete vertiginosa del Corno Stella, parecchie sono le rocce a tipo filoniano che vengono ad intersecare variamente le formazioni cristalline delle Alpi Marittime e a cui accenno a complemento del presente studio litologico.

*Aplite.* — Fra tutte le rocce a tipo intrusivo la aplite è senza dubbio la più frequente, osservandosi essa in ogni parte

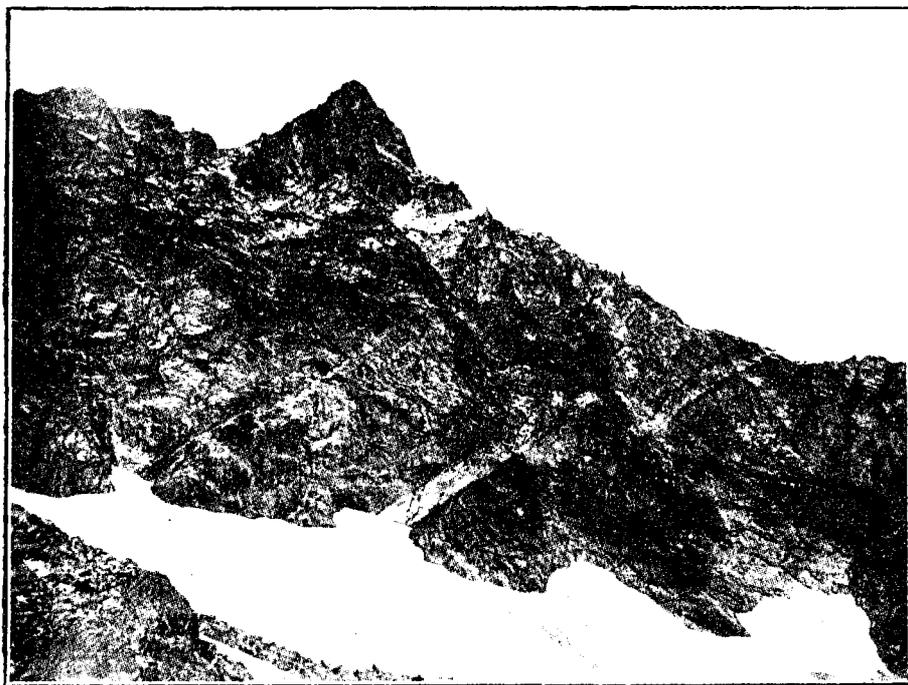


(Fot. J. Roccati).

LAGO VERDE DI VALMASCA E CIMA DELLA LUSIERA.  
Limite sud-orientale della formazione granitica Entraque-Tenda.

del massiccio, sia in rapporto con gli gneiss che con il granito; è quindi inutile il voler indicare speciali località.

La potenza dei filoni aplitici (i quali non presentano si può dire mai apprezzabili fenomeni di contatto con le rocce incassanti) è molto variabile; da pochi centimetri cioè fino a parecchi metri, come quelli che si osservano a costituire le terminazioni del granito nello gneiss del Gruppo del Malinvern e nel bacino



(Fot. A. Roccati).

BACINO DEL GHIACCIAIO MURAION.  
Filone di Aplite nel Gneiss.

del Lago delle Portette, oppure quello veramente splendido che incide trasversalmente la base del Caire Muraion a pochi metri al disopra del ghiacciaio (figura qui sopra). Una menzione speciale può anche meritare, per i suoi inclusi gneissici ed i suoi fenomeni di contatto, il filone aplitico che taglia verticalmente la parete gneissica in sponda sinistra del Lago delle Rovine e che formò già oggetto di un mio particolare studio (1).

Per quanto le iniezioni aplitiche debbano evidentemente corrispondere a venute differenti nel tempo (basterebbe a dimostrarlo il fatto che vi sono filoni di aplite intersecati da altri della stessa natura, così nel bacino del Ghiacciaio di Peirabroc), tuttavia la composizione mineralogica della roccia si mantiene

(1) ALESSANDRO ROCCATI, *Ricerche petrografiche, ecc.* — *Aplite del lago delle Rovine — I suoi fenomeni di contatto ed i suoi inclusi*, lavoro citato.

ben costante, con acidità pronunciata (1), dovuta all'abbondanza del quarzo che, con l'ortosio ed il plagioclasio (microclino ed oligoclase), costituisce il componente prevalente, mentre scarsa è la mica (muscovite) e, in quelli a potenza maggiore, il granato. La roccia ha in ogni caso color bianco latteo con struttura granulare micromera, non di rado del tutto afanitica, potendo talora presentare una abbastanza facile divisione lastriforme, conseguente con probabilità a fenomeni di contrazione durante la consolidazione del magma primitivo (2).

Noto infine che, specialmente in confronto dello gneiss, la aplite presenta una alterabilità ed una disgregabilità piuttosto forti sotto l'azione dei fattori meteorici; donde il fatto che non pochi piccoli colli e depressioni della regione gneissica corrispondono appunto all'affioramento di filoni aventi tale natura litologica.

*Microgranito.* — È roccia meno frequente, ma analoga per giacitura alla precedente, da cui differisce essenzialmente per l'abbondanza della biotite, avendosi talora una sensibile prevalenza dell'oligoclasio sull'ortosio (che può diventare affatto subordinato) per cui, stante pure la scarsezza del quarzo, la roccia potrebbe anche indicarsi come *granitite*, mentre come *microgranulite* sarebbe da considerarsi quando, come in vari punti della Serra dell'Argentera, contiene abbondante granato, con relativamente scarsa biotite.

Neppure per il microgranito osservansi fenomeni di contatto con il gneiss incassante, mentre in filoni maggiori possono essere inglobati inclusi dello gneiss, siccome ho avuto occasione di descrivere e figurare per il bacino del Lago Brocan (3).

*Microdiorite.* — Corrisponde nella composizione mineralogica alla diorite macromera, potendo come questa contenere il quarzo come elemento accessorio oltre ad abbondante epidoto

(1) A dimostrazione della forte acidità delle aplite credo utile il riportare la analisi della roccia del Lago delle Rovine, dalla quale ebbi le seguenti percentuali:

Si O<sub>2</sub> = 75,08 — Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 14,80 — Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.FeO = tr. — CaO = 1,78

MgO = tr. — K<sub>2</sub>O = 4,63 — Na<sub>2</sub>O = 2,07 — Perdite per arroventamento = 1,02.

(2) È da osservare che tale divisione lastriforme, conseguente a fenomeni di contrazione nella massa, si osserva pure non infrequente nel granito della zona del Vallasco, donde le nette superficie di divisione presentate talora dai detriti di falda e la esistenza di alte pareti verticali, così nella regione di Prefoums.

(3) ALESSANDRO ROCCATI, *Microgranito con inclusi di gneiss del Colle Brocan*, «Atti R. Acc. Sc. di Torino», NLI, 1906.

Quest'ultimo, da solo o con associazione di poco feldspato e di quarzo forma anzi non rari filoncini da considerare come di vera *epidosite*.

La microdiorite non è roccia di grande diffusione, provenendo essa specialmente dalla Serra dell'Argentera e dal Gruppo Gelas-Maledia-alto Vallone del Mont Colomb.

*Pegmatite*. — La pegmatite tipica a grossi elementi, contenente ampie lamine di muscovite compare con una certa frequenza nel nucleo occidentale del massiccio; così nel bacino di Rabuons, nell'alto Vallone dell'Ischiatore e nel Gruppo del Corborant, ove presenta come minerali accessori granato e nera tormalina.

Nella Serra dell'Argentera e nel Gruppo Gelas-Maledia-Clapier si osservano non rari filoni di roccia macromera, a tipo granitico-pegmatitico, dove la mica è rappresentata da biotite in ampie lamine e nella quale può incontrarsi il granato come minerale accessorio. In analoga giacitura stanno pure in rapporto con gli gneiss, piccoli filoni costituiti esclusivamente da microclino.

*Porfido quarzifero*. — Questa speciale roccia a struttura affatto macromera acquista una certa importanza dal fatto che è l'unica di tipo veramente porfirico che esista nel massiccio cristallino delle Alpi Marittime.

Essa si incontra in rapporto con lo gneiss (nuovamente senza alcuna formazione di contatto) più particolarmente nei Valloni del Gesso di San Giacomo, della Barra e di Lourousa, con un potente affioramento nel Gruppo Cima dell'Asta-Dragonet sopra Sant'Anna di Valdieri.

La massa fondamentale della roccia è costituita essenzialmente da quarzo, ortosio ed oligoclasio con abito allotriomorfo. Nella massa granulare stanno disseminati grossi cristalli di ortosio idiomorfo, lunghi fin 7-8 cm. e con evidente struttura zonata dovuta alla presenza di inclusioni carboniose simmetricamente disposte, mentre è costante la geminazione di Karlsbad. Accompagnano l'ortosio porfirico cristalli pure macroscopici e porfirici di quarzo, nei quali è caratteristico il minimo sviluppo delle faccie del prisma, le quali possono anche mancare del tutto, riducendosi allora la forma del minerale alla semplice bipyramide.

## III.

**Ricchezze minerarie.**

Parlando del granito della zona di Valdieri ho avuto occasione di far rilevare la mancanza (se se ne eccettuano poche e sempre piccole, con cristalli di quarzo a forma poco evidente) di druse e geodi, da cui si possano avere minerali cristallizzati. La stessa osservazione vale, si può dire, per la formazione gneissica, ove le poche druse che si incontrano non comprendono ordinariamente che meschini cristalli di quarzo, sempre più o meno rotti e deformati (1) ed in generale ricoperti da clorite, oppure epidoto, attinoto ed albite, ma sempre in cristallizzazioni affatto indistinte, accompagnate qua e là da ematite ed ilmenite lamellari.

Non si riscontra pertanto la presenza di minerali isolati o facilmente isolabili che permettano uno studio mineralogico interessante, poichè neppure a questo si prestano i minerali (granato, tormalina, orneblenda, pinite, ecc.), che si possono incontrare saltuariamente in taluni dei tipi litologici. Fa forse eccezione l'epidoto della Testa di Laura, cui ho accennato parlando dei calcari, e che potrebbe meritare uno studio particolareggiato, specialmente quando si riuscisse a trovarvi cristalli ben terminati, cosa che finora non si è verificata.

La parte mineralogica pura si riduce pertanto a piccola cosa, anche per la menzionata mancanza di formazioni di contatto, le quali, se esistenti, potrebbero portare alla presenza di minerali vari, come si verifica in altri punti delle Alpi. Vi sono invece nel massiccio cristallino delle Marittime non rare manifestazioni metallifere filoniane che diedero già, e danno tuttora, luogo a coltivazioni minerarie, e che, specialmente per i minerali di piombo (sempre più o meno ricco in argento) e di zinco, rappresentano una non trascurabile ricchezza naturale, la quale, oggi, è forse troppo poco nota ed apprezzata.

Ora il fenomeno della mineralizzazione filoniana è essenzialmente collegato alla formazione cristallina, non mancando però

---

(1) Noto, come vera eccezione, che seguendo la mulattiera che dal Vallone della Meris scende al Piano del Vallasco si osservano presso il Lago soprano della Sella, entro allo gneiss, druse allungate sul senso della stratificazione contenenti cristalli di quarzo limpidi e ben definiti, nei quali il prevalente sviluppo delle faccie di uno dei romboedri della piramide terminale, fa assumere una caratteristica forma a scalpello.

neppure in quella permo-triasica, alla quale si può, ad esempio, riferire il giacimento di Robilante nella Valle della Verme-nagna (1).

Riducendomi, per non uscire dai limiti fissati al presente studio, alla zona cristallina, passerò brevemente in rassegna gli affioramenti principali, di cui parecchi diedero già luogo a concessioni minerarie, od almeno a lavori di ricerca, i quali, purtroppo, non furono in molti casi eseguiti con i criteri direttivi ed i mezzi adeguati ad ottenere risultati praticamente conclusivi, donde il loro presto abbandono!

*Valle della Stura di Cuneo.* — Nella Valle della Stura di Cuneo, tralasciando la *ematite* di Aisone, a cui ho precedentemente accennato, e la *calcopirite* del territorio di Pietraporzio, ove nella regione del Piz si lavorò anticamente, e cioè fino al principio del secolo scorso, sono da ricordare specialmente i tre giacimenti di minerali di zinco e di piombo argentifero di Bergemoletto, Palla e Bagni di Vinadio.

GIACIMENTO DI BERGEMOLETTO. — Nel Vallone di Bergemoletto, in sponda destra della Stura, ad occidente della omonima frazione del Comune di Demonte e all'altitudine di circa 2000 m. sul livello del mare, esiste entro allo gneiss un filone, della potenza media superiore al mezzo metro, mineralizzato a *galena* con ganga di *quarzo*, localmente di *fluorite*.

Il filone ha direzione da N. a S. e si scorge, portato in posizione quasi verticale, ad occupare il fondo di un aspro e profondo burrone, ove l'affioramento si può seguire sopra una altezza di circa 200 metri, la mineralizzazione continuandosi evidentemente verso il basso, ove è mascherata dal detrito di falda e dal materiale di scarica delle antiche lavorazioni.

Il giacimento di Bergemoletto dovette essere oggetto di coltivazione per la galena argentifera fin da tempo antico (il Barelli (2) ritiene già prima della scoperta della polvere), e lo sfruttamento vi fu ripreso ed intensificato nel 1816, direttamente dall'Azienda delle Finanze del R. Governo Sardo (il quale in quel periodo prese a coltivare alcune miniere argentifere nelle

(1) ALESSANDRO ROCCATI, *Il giacimento di blenda e galena di Robilante (Valle Verme-nagna - Alpi Marittime)*, Rivista « La Miniera Italiana », anno VII, 1923.

(2) VINCENZO BARELLI, *Cenni di statistica mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna*, Torino, Fodratti, 1835.

valli di Cuneo) ed il minerale scavato veniva trasportato per il trattamento ai vicini stabilimenti di Vinadio.

La coltivazione in regia statale (la miniera di Bergemoletto è rimasta, come la non lontana di Rio Palla, proprietà demaniale), durò per una diecina di anni, poscia fu abbandonata, forse per il minor rendimento in argento (160 grammi per tonnellata di piombo) in confronto alle miniere vicine.

Dopo lungo periodo di abbandono, nuovi lavori furono intrapresi verso il 1880, ma in breve sospesi, dopo che il concessionario ebbe invano cercato di costituire una società che avrebbe dovuto provvedere alla coltivazione dei due giacimenti di Bergemoletto e di Rio Palla.

Attualmente i vecchi lavori consistenti in tre livelli di gallerie (di cui una lunga una quarantina di metri) tutte scavate in direzione seguendo la mineralizzazione, sono poco accessibili per franamenti ed invasione dell'acqua, come anche per il fatto che il burrone, ripido e scosceso, è tutto invaso da fitta vegetazione cespugliosa, mentre è ormai completamente scomparsa la strada che partendo dalla frazione di Bergemoletto accedeva alla miniera.

Visitando a più riprese il giacimento potei raccogliere campioni del minerale (*galena* spatica a larghe faccie, associata a poca *pirite*) e della ganga, fra cui di *fluorite* compatta, friabile, con tinta leggermente giallognola. Negli antichi lavori è caratteristica la presenza di abbondante *cerussite* concrezionata (anche in piccole druse e geodi con cristallizzazioni però poco distinte), inquinata da limonite e derivata evidentemente dalla alterazione del minerale solforato.

GIACIMENTO DI PALLA. — Il giacimento di Palla è situato all'altitudine di circa 1800 m., in sponda destra di un piccolo affluente di destra del Rio Palla, il quale confluisce nella Stura, quasi di fronte all'abitato del Comune di Aisone.

Come quello prossimo di Bergemoletto, consta nuovamente di un filone, a ganga di *quarzo*, di *galena argentifera*, della potenza di circa un metro, con direzione da N. a S. e forte inclinazione verso O.

Il giacimento del Rio Palla fu pure intensamente sfruttato in principio del secolo scorso per opera della R. Finanza ed anche in questo caso il minerale veniva trasportato per il trattamento agli stabilimenti di Vinadio; si eseguiva però una preventiva cernita, che veniva praticata sopra un piazzale

(ancora esistente) posto a circa 200 metri inferiormente alle coltivazioni.

I lavori antichi (con gallerie, trincee e pozzi) erano al momento delle mie visite di non comodo accesso, essendo invasi dall'acqua e franati; ricordo tuttavia di aver constatato all'avanzamento di una galleria l'esistenza nel filone di due fascie parallele costituite da pura galena granulare, molto compatta, della potenza ognuna si circa 5 cm. Il minerale di Palla è discretamente ricco in argento, poichè a quanto riferisce il Barelli (loc. cit). dava fin 620 gr. di metallo prezioso per tonnellata di piombo.

Dopo cessata la lavorazione statale, e cioè verso il 1825, non mi consta che siano state fatte ricerche ulteriori; soltanto verso il 1880 vi fu una breve ripresa, ma senza seguito. Delle antiche opere sussiste ancora una strada (interrotta però in parecchi punti da frane), la quale serviva al trasporto del minerale a mezzo di carri trainati da buoi.

GIACIMENTO DI VINADIO. — Più importante assai sembra essere il giacimento di Vinadio, che costituisce la cosiddetta « Miniera dei Bagni », essendo esso situato nel vallone omonimo a circa un chilometro a monte della frazione Strepeis del Comune di Vinadio e quindi in prossimità delle ben note Terme. Queste del resto, con le loro acque sulfuree a temperatura di fin 65°, ripetono evidentemente la loro origine nei fenomeni di dislocazione e di fratturazione della formazione gneissica in quella zona, fenomeni ai quali va pure logicamente collegata la mineralizzazione filoniana di quella porzione della Valle Stura.

Il giacimento del Vallone dei Bagni consta di una serie di filoni (probabilmente filoni-strati) di cui uno principale, inglobati nello gneiss con direzione da NO. a SE. e, come gli strati della roccia incassante, portati in posizione quasi verticale. La zona mineralizzata, che si può seguire sopra entrambi i versanti per parecchie centinaia di metri, fu profondamente incisa e staccata in due porzioni dalle acque del torrente, ove la si vede ancora comparire sul fondo del letto.

La mineralizzazione è a *blenda* e *galena*, con ganga di *quarzo*, sostituito localmente, specialmente in sponda destra, da *fluorite*, che da sola anzi costituisce talune zone delle antiche coltivazioni. Lo sfruttamento fu in passato essenzialmente rivolto alla *galena argentifera* (dalla quale si otteneva fin kg. 1½ di

argento per tonnellata di piombo), mentre il minerale di zinco veniva trascurato e abbandonato nelle discariche, ove lo si osserva tuttora abbondante.

La lavorazione del giacimento ebbe principio nel 1817 sulla sponda sinistra del torrente (ove appunto sembra prevalere la galena) ed ebbe momenti di grande attività che portarono, tra gli anni 1820 e 1824, alla installazione di un completo macchinario per il trattamento del minerale e la separazione dell'argento dal piombo. Le coltivazioni si eseguivano a mezzo di nove gallerie, di cui cinque sul versante destro della valle e quattro sul sinistro.

Verso il 1830 furono sospesi i lavori, cui presiedeva la R. Finanza, e dopo varie vicende di attività e di abbandono, la concessione è ora passata alla « Società Elettro-Mineraria » che sfrutta pure la miniera di Tenda.

Oltre alla zona mineralizzata del Vallone dei Bagni, altre molteplici manifestazioni filoniane, sempre con *blenda* e *galena*, si hanno nella regione, sopra le quali furono saltuariamente istituite ricerche, in breve abbandonate, mentre potrebbe essere interessante una esplorazione mineraria seria e razionale della regione.

Tra gli affioramenti sono da ricordare specialmente quelli dei Valloni di San Bernolfo e dell'Ischiatore; in quest'ultimo, nella località « Chiot » furono anzi verso il 1820 iniziati lavori per conto della R. Finanza, lavori che, cessato lo sfruttamento della miniera dei Bagni, non ebbero più alcun seguito.

*Valle del Gesso di Valdieri.* — Nella Valle del Gesso di Valdieri, probabilmente in rapporto con i profondi fenomeni di dislocazione subiti dalla formazione cristallina, fenomeni ai quali si devono le acque sulfuree calde che hanno reso ben noto lo stabilimento delle « Terme di Valdieri » che sorge di fronte all'imponente massa del Monte Matto, si hanno pure manifestazioni filoniane, che si proseguono poi, attenuate, nelle Valli del Gesso di Entraque.

GIACIMENTO DEL LAUSETTO. — Il giacimento del Lausetto, lavorato già prima del 1750 poi oggetto di una concessione mineraria, ora da tempo decaduta, è situato in sponda destra del Torrente Gesso.

Trattasi di un filone compreso nello gneiss (1), presso il contatto con i calcari del Mesozoico, ma che non penetra in essi (il che può essere, con altri fatti analoghi, prova che il fenomeno della mineralizzazione è anteriore al deposito calcareo), affiorante in sponda sinistra del Torrente Lausetto, che versa le sue acque nel Gesso di fronte alla frazione San Lorenzo del Comune di Valdieri.

Il filone diretto all'incirca da N. a S. ha potenza media di circa un metro e la mineralizzazione vi è rappresentata da bruna *blenda ferrifera* in ganga di *baritina* (2). Vi si osserva pure la presenza di *galena*, ma questa, almeno negli affioramenti oggi visibili, è affatto subordinata al solfuro di zinco.

È però probabile che con gli antichi lavori (gallerie e pozzi) si fossero incontrate zone ricche in minerale di piombo; non si spiegherebbe diversamente, poichè la utilizzazione della blenda nella metallurgia dello zinco data appena dal 1830, la lavorazione non indifferente eseguita sul giacimento e la costruzione di impianti (laveria, fonderia, ecc.), di cui oggi non sussistono più che i ruderi.

Secondo quanto riporta il Barelli (loc. cit.), la galena del giacimento di Valdieri avrebbe dato fin 700 grammi di argento per tonnellata di piombo; tale dato egli però dice avere tratto da una pubblicazione anteriore del cav. Di Robilante.

GIACIMENTO DI SANT'ANNA DI VALDIERI. — Non più di minerali plumbo-zinciferi, ma di *arsenopirite* è la mineralizzazione che si osserva in sponda destra del Gesso, nel Vallone della Vagliotta e nel Gruppo della Cima dell'Asta, sopra Sant'Anna di Valdieri.

Tra i 1500 e i 2200 m. affiorano quivi parecchi filoni di *arsenopirite* (in qualcuno accompagnata da *bornite*, *calcopirite* e *pirrotina*) in ganga di quarzo. Il filone principale posto sul versante sud-orientale della Cima dell'Asta, raggiunge, in qualche punto, una potenza vicina a due metri, con minerale

(1) Il JERVIS nella sua opera: *I tesori sotterranei dell'Italia*, Torino, Loescher, 1875, in cui, per le valli di Cuneo, sono essenzialmente riportati i dati radunati dal BARELLI nella *Statistica* citata, parlando della miniera di Valdieri descrive il filone come in rapporto con il *marmo bordiglio*. In realtà se è vero che la mineralizzazione è prossima al contatto dello gneiss con i calcari del Mesozoico (nella Valle Gesso mancano i terreni del Permo-Trias), essa tuttavia non esce dalla formazione gneissica.

(2) LUIGI COLOMBA, *Cenno preliminare sui minerali del Lausetto (Valli del Gesso)*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », vol. XXXIII, 1914.

quasi puro, diviso in due vene da interposizione di roccia sterile. La interessante formazione fu a parecchie riprese oggetto di ricerche, ma con risultati poco concludenti; in questi ultimi tempi i lavori furono ripresi e proseguono con attività lasciando sperare in buoni risultati.

*Valle del Gesso di Entraque.* — Pochi e di poca importanza sono i fenomeni di mineralizzazione nel territorio di Entraque, nel quale soltanto sono da ricordare i seguenti (1):

VALLONE DELLA BARRA. — In regione Praiet fu tentata una ricerca, a mezzo di una galleria, sopra un piccolo affioramento di *quarzo* mineralizzato debolmente a *galena*, la quale forma piccole mosche sparse nel minerale di ganga.

L'affioramento in questione si manifesta in prossimità del « gias » delle Lobbie, a circa un centinaio di metri sotto il Passo di Fenestrelle (m. 2480).

VALLONE DEL MONT COLOMB. — Piccolo affioramento mineralizzato si osserva in prossimità del Passo del Muraion sottano, in sponda sinistra del vallone; trattasi di *quarzo* con *calcopirite*, ove l'esistenza del minerale di rame è più che altro messa in evidenza da colature e inquinazione nello gneiss di verde *malachite*. Più in alto nello stesso vallone, e cioè sulle falde settentrionali del Peirabroc, a pochi metri inferiormente al Rifugio « Pagari » della Sezione Ligure del C.A.I., quindi ad una altitudine di circa 2650 m., scorgesi un filone di *quarzo*, della potenza di circa 15-20 cm., mineralizzato a *calcopirite* e *tetraedrite*, con *malachite* ed *azzurrite* quali prodotti di alterazione. Anche su questo affioramento furono in antico praticati lavori di ricerca con breve galleria e un pozzo; tutto fu tosto e giustamente abbandonato.

Piuttosto è da menzionare alle falde orientali della parete della Maledia, nel bacino inferiore del ghiacciaio omonimo, la esistenza di due filoni di *baritina* (uno con potenza non inferiore a 50 cm), che intersecano lo gneiss e si possono seguire per una trentina di metri nell'affioramento.

---

(1) Il JERVIS nell'opera citata: *I tesori sotterranei dell'Italia*, accenna ad un filone mineralizzato a galena esistente nel Vallone del Bousset, in prossimità del Colle del Sabbione; non sono però riuscito ad identificare l'affioramento, che sembra pure ignorato dagli abitanti del luogo.

Tali affioramenti di baritina, già indicati dalla signorina Pangella nel lavoro citato, si ritrovano nel bacino del Ghiacciaio del Gelas orientale, ove la mineralizzazione è con tutta probabilità il seguito di quello che comparisce alle falde della Maledia. Sono però in entrambi i casi in posizione tale da esserne esclusa ogni convenienza di sfruttamento industriale.

*Valli del versante mediterraneo.* — Alcuni interessanti giacimenti minerali si hanno, in territorio italiano, sul versante Mediterraneo del massiccio cristallino delle Alpi Marittime; eccetto però il primo che indicherò, e cioè quello di Vallauria, in Comune di Tenda, sono in posizione topografica tale da esserne difficile un pratico sfruttamento partendo dall'Italia, per quanto siano situati nei Comuni di Vinadio e di Valdieri.

VALLONE DELLA BEONIA. — Sulla sponda sinistra del Torrente Inferno, che unendosi nella località detta appunto delle Mescie, al Torrente di Casterino forma poi la Beonia (primo affluente importante di destra del Fiume Roia), alle falde del Monte Ciavraireo giace, ed è attualmente in piena attività, la miniera di Vallauria, la più importante invero delle Alpi Marittime e fra le più rinomate d'Italia per la produzione di *blenda*. Essa è in concessione alla Società Elettro-Mineraria con sede in Genova.

La miniera di Vallauria, detta anche « Miniera di Tenda », poichè è situata in territorio di tale comune, sopra la frazione San Dalmazzo e quindi a breve distanza del confine francese, è aperta in corrispondenza di un tipico filone-strato, situato al contatto dello gneiss con le anageniti e gli schisti metamorfici del Permo-Trias. La potenza del filone raggiunge localmente ed oltrepassa i 10 metri; la direzione è da NO. a SE., con inclinazione verso E. e pendenza di 40°-60°, la quale sembra aumentare in profondità.

Le gallerie si seguono su cinque livelli tra le quote 1385 e 1530 ed i cantieri interni forniscono la blenda che serve ad alimentare lo stabilimento (primo e, per ora, unico in Europa) per la produzione elettrolitica dello zinco, costruito a San Dalmazzo di Tenda dalla Società Elettro-Mineraria (1)

---

(1) LIVIO CAMBI, *L'Elettro-metallurgia dello zinco in Italia*, Rivista « La Miniera Italiana », anno VI, 1922.

Alla blenda nel filone di Vallauria si accompagna, subordinata però, la *galena*, con sporadicamente *pirite* e *calcopirite*, il tutto in ganga di *quarzo*, eccezione fatta per una zona verso l'estremità meridionale della miniera, ove al quarzo si sostituisce la *baritina*, diventando però affatto ridotta la mineralizzazione.

Lavorata fin da remota antichità, sembra fuori dubbio che verso il 1000 i Saraceni occupassero la miniera di Vallauria, sfruttandola intensamente nelle parti mineralizzate a galena argentifera, corrispondenti alla zona più elevata del filone. Ancora oggi sono visibili gli antichi lavori dei Saraceni con ampie ed irregolari caverne, le cui pareti sono tuttora affumicate per i grandi fuochi che vi venivano accesi, onde facilitare la disgregazione della dura roccia.

A questo periodo di occupazione saracena della miniera (occupazione durata circa un secolo), ritengo anzi che si debbano riferire le curiose iscrizioni rupestri, le cosiddette « Meraviglie », che si osservano nei valloni circostanti, e specialmente in quelli di Fontanalba e delle Meraviglie, iscrizioni che già diedero luogo a tante e svariate ipotesi sulla loro misteriosa origine e sul loro significato! (1).

Più o meno saltuariamente la miniera di Vallauria fu sempre coltivata per la galena argentifera (il tenore può raggiungere kg. 1½ di argento per tonnellata di piombo); oggigiorno è essenzialmente sfruttata per lo zinco ed i lavori si svolgono facilitati di molto dalla galleria di ribasso, lunga oltre un chilometro, che la Società Elettro-Mineraria ha impostato presso il lago artificiale delle Mescie, ove stanno pure gli impianti per il trattamento meccanico del minerale.

Pure nel Vallone d'Inferno, poco a monte del « Tetto Nuovo » alla quota m. 1680, fu messa in evidenza l'esistenza di un altro filone (in sponda destra del torrente) mineralizzato a *blenda* e *galena*, in ganga di *quarzo*, nuovamente con associazione di poca *pirite* e *calcopirite*; su di esso la Società Elettro-Mineraria sta eseguendo opportuni lavori di ricerca.

---

(1) CLARENCE BICKNELL, *The prehistoric Rock Engravings in the Italian Maritime Alps*, Bordighera, G. Belli, 1902. — P. BAROCELLI, *Val Meraviglie e Fontanalba (Note di escursioni paleontologiche)*, « Atti Soc. Piem. Archeol. e Belle Arti », vol. X, 1921. — ALESSANDRO ROCCATI, *Il bacino della Beonia ed il massiccio del Monte Bego o Le « Meraviglie » nel Gruppo del Monte Bego (Alpi Marittime)*, lavori citati. — In ciascuna delle pubblicazioni indicate si trova ampia bibliografia sull'interessante argomento delle « Meraviglie ».

Il Jervis (lavoro citato) accenna pure ad affioramenti di minerali piombo-zinciferi nella Valle Casterino; vi è probabilmente confusione con altra località, poichè nel Vallone di Casterino e sue derivazioni non mi risulta che esistano manifestazioni del genere.

VALLONE DI SALESES. — Sul versante sinistro del Vallone di Saleses, presso la sua unione con quello del Borcone (le cui acque si versano nella Vesubia), quindi a breve distanza dal confine francese, esiste in rapporto con lo gneiss una zona mineralizzata a *calcopirite* (con subordinatamente *galena*) in ganga di *quarzo*.

La tradizione vuole che nell'antichità il giacimento sia stato intensamente sfruttato e già il Barelli, un secolo addietro, riferiva d'aver sentito parlare di gallerie (fra cui una lunga 100 m.!) che però non era riuscito a rintracciare.

Neppure io sono riuscito a riconoscere antichi lavori nella località, ove la natura e la estensione degli affioramenti non accennano invero alla esistenza di un notevole giacimento.

VALLONE DI MOLLIERES. — In sponda destra del Vallone di Mollieres, la cui acque confluiscono nella Tinea presso il comune francese di Saint-Sauveur, in corrispondenza della « balza Faraud » e all'altitudine di m. 1700 nella comba Tigello (falde del Monte San Salvatore), esiste un filone di *quarzo* mineralizzato a bruna *blenda ferrifera*, analoga a quella che incontrasi nel vicino affioramento di Ciastiglione e che indicherò fra breve.

Il filone ha una potenza che in qualche punto raggiunge i due metri, con direzione all'incirca da NE. a SO. e posizione quasi verticale. Furono in tempi non lontani eseguiti lavori di una certa entità, i quali permettono di constatare bene la natura della mineralizzazione, certamente non indifferente, poichè in qualche punto la blenda forma una vena compatta di circa mezzo metro.

Attualmente tutto è abbandonato; un'analisi da me eseguita sul minerale diede 32,5% di zinco, 6% di ferro, con assenza totale di argento.

Nella stessa comba Tigello, a quota di poco superiore a quella del filone mineralizzato a blenda, altro filone esiste di *galena* in ganga di *quarzo*.

Questo affioramento fu già oggetto di una concessione nel secolo scorso e vi si dovette lavorare intensamente in antico,

probabilmente prima della scoperta della polvere. Infatti, quivi, come già alla miniera di Vallauria, si scorgono cavità irregolari, oggigiorno di non tanto facile accesso causa l'acqua ed i franamenti, con le pareti ricoperte da nero-fumo, ricordando così l'impiego del fuoco per l'abbattimento della roccia. Ritengo pertanto che a Tigello, come già in Valle Roia, possano avere lavorato i Saraceni, tanto più se si tiene conto della loro prolungata permanenza nella regione, che occuparono verso il 900, facendo centro a Mentone.

VALLONE DI CIASTIGLIONE. — Nell'alto Vallone di Ciastiglione (o Chastillon), che staccandosi dal Colle della Mercera scende all'incirca in direzione da E. a O. per versare le sue acque, in territorio francese, nella Tinea presso il Comune di Isola, havvi un notevole affioramento mineralizzato, che fece già oggetto di una concessione mineraria.

Il giacimento, che è un filone compreso nello gneiss, si osserva alla quota di circa 1800 m., sul versante sinistro del vallone, in prossimità delle mulattiere che da Isola, per il Colle di Sant'Anna, e da Mollieres, per i Colli della Lombarda e del Druos, scendono rispettivamente nelle Valli Stura e Gesso.

La mineralizzazione è rappresentata essenzialmente da *galena*, con, subordinata, *blenda*, di varietà ferrifera, in ganga di *quarzo*; il filone è in posizione quasi verticale, la sua potenza raggiungendo anche il metro.

La galena è del tipo lamellare, spatica, formando venuzze irregolari ed arnioni sparsi nella ganga quarzosa; analisi che ebbi occasione di eseguire sul minerale cernito mi diedero 75% di piombo con 0,06% di argento.

Nel giacimento di Ciastiglione furono già eseguiti lavori, per quanto di non grande importanza; tali lavori anzi avrebbero dovuto essere ripresi in questi ultimi anni se alla cosa non si opponessero difficoltà legali, conseguenti all'essere ancora vigente l'antica concessione.

Altre manifestazioni filoniane, con mineralizzazione a blenda e galena, esistono ancora nel Vallone della Tinea in rapporto con lo gneiss, ma ad esse credo inutile l'accennare, essendo situate in territorio francese.

Torino, R. Scuola di Ingegneria, dicembre 1924.

Prof. ALESSANDRO ROCCATI  
(Sez. Torino e Ligure).



---

---

# QUATTRO MESI NELL'HIMALAIA CASCMIRIANO

OSSERVAZIONI DI FISIOLOGIA D'ALTA MONTAGNA (1)

## Ragione e piano delle ricerche.

Le modificazioni di varia natura che avvengono nell'organismo umano e nelle sue diverse funzioni per il passaggio dalla pianura alla montagna e durante la permanenza nelle regioni alpine, furono oggetto di tanti studî e di tante ricerche sul finire dello scorso secolo e sul principio dell'attuale che parrebbe difficile poter ancora recare un contributo di indagini di qualche importanza all'insieme della questione. La creazione dell'Istituto Mosso al Col d'Olen ha poi in questi ultimi anni favorito in modo particolare questi studî, permettendo ai ricercatori il soggiorno, anche lungo, a notevoli altezze e, meno che per l'altitudine, in condizioni di vita perfettamente normali, con la possibilità di utilizzare lo strumentario più delicato ed i mezzi di indagine più fini come in qualsiasi laboratorio di pianura. E, scorrendo la estesa letteratura che tratta il vasto argomento, con orgoglio vediamo quanta mole di lavoro, quale valida partecipazione sia dovuta ai ricercatori italiani ad incominciare da Angelo Mosso, al quale si può dire dobbiamo il maggior impulso a tutto questo nostro fervore di studî.

Tuttavia, se in questo campo la messe maggiore fu già raccolta, a ben vedere restano ancora parecchie spigolature, anche di qualche valore, concesse agli ultimi arrivati; inoltre la tecnica fisiologica si è arricchita di qualche nuovo mezzo di investigazione, di nuovo strumentario, così che nei quesiti

---

(1) La presente monografia farà parte integrale del grosso volume illustrato in corso di pubblicazione, che conterrà la relazione completa della Spedizione organizzata da MARIO PIACENZA nell'Himalaia Casemiriano nell'anno 1913, con tutti i suoi risultati geografici, scientifici e sportivi.

generali legati a queste nuove ricerche possono trovare onorevole posto i quesiti speciali relativi alla biologia di alta montagna.

Quando mi accinsi a coordinare un programma di indagini fisiologiche durante la spedizione nostra all'Himalaia, mi proposi essenzialmente di verificare quali modificazioni avvenissero nell'organismo umano in seguito ad una permanenza molto prolungata ad altitudini notevolmente superiori ai 4000 metri.

Mancavano sino allora ricerche sistematiche in tal senso: in Europa tutti gli studiosi, per ovvie condizioni di cose, avevano sempre dovuto soggiornare ad altitudini assai minori e per durata relativamente breve, ed in nessuna delle precedenti spedizioni, sia al Caucaso che all'Himalaia, vi erano stati studî di questo genere, non potendosi considerare come tali osservazioni frammentarie rivolte generalmente soltanto allo stato della erasi sanguigna ed ai fenomeni di mal di montagna, unicamente come constatazione dello stato sanitario degli alpinisti, e non con intenti di ricerche metodiche preordinate ad un fine.

L'insieme delle mie indagini doveva però sottostare a varie condizioni inerenti al tipo ed alla finalità della nostra spedizione, condizioni che portavano inevitabilmente a restringere il campo degli studî per necessità logistiche e per la grande mobilità della carovana. Io stesso, per il compito essenzialmente esplorativo ed ascensionistico che mi era assegnato insieme a quello sanitario, dovevo coordinare le mie ricerche col programma generale in modo da usufruire per esse delle tappe, dei turni di riposo, delle soste o preordinate od accidentali, e di aver perciò continuamente con me sottomano il mio strumentario. Quindi da escludersi ogni apparecchio ingombrante o pesante, o troppo delicato, così da poter essere danneggiato dal trasporto per mezzo di *coolies*; da escludersi anche ogni ricerca sul ricambio e di analisi molto fini per le suddette ragioni relative agli apparecchi, ma più ancora per la impossibilità di tenere i soggetti in esperimento nelle condizioni volute dall'esperimento stesso, in modo da poterne ottenere dati apprezzabili ed attendibili, come troppo facilmente si può comprendere.

Restrinsi perciò il campo ad una serie di ricerche il più possibile tra loro coordinate, e nello stesso tempo assai semplici, in modo da presentare le volute garanzie, pur con quell'embrione di laboratorio volante di cui potevo fornirmi. Mi

proposi quindi di studiare il comportamento della spirometria per quanto riguarda l'apparato respiratorio, la pressione sistolica e diastolica per l'apparato circolatorio, a parte l'osservazione clinica del cuore, del polso e del respiro, ed essenzialmente le modificazioni sanguigne sotto vari aspetti. In questo argomento, già così sfruttato, volli studiare sistematicamente e simultaneamente i valori relativi alla emoglobina, globuli rossi, numero e forma, ai globuli bianchi, numero e forma, ai rapporti volumetrici fra elementi morfologici e menstuo coll'ematocrito, alla viscosità del sangue capillare, del sangue venoso, del siero e del plasma.

L'insieme di queste indagini aveva il vantaggio di poter essere eseguito con uno strumentario assai semplice, ma nello stesso tempo sufficientemente preciso, leggero e facilmente trasportabile, tanto che qualche ricerca poté esser fatta anche durante l'ascensione del Kun a 7100 m. circa. Tutti gli apparecchi coi loro accessori, boccette, ecc., trovavano posto in una cassetta, appositamente costruita, del peso totale di kg. 20, cassetta che, all'occorrenza, poteva servire anche o da camera umida o da camera d'aria calda per il maneggio degli apparecchi fuori dell'ambiente esterno. Il coperchio poteva essere sostituito da un telaio a tenuta sufficiente che sosteneva una larga e robusta lastra di celluloido, la quale permetteva la illuminazione e l'ispezione perfetta dell'interno: i due lati della cassetta, apribili in parte con due sportellini a scorrimento, permettevano l'introduzione degli apparecchi e delle mani, e nello stesso tempo di regolare l'apertura allo stretto necessario; un foro nel fondo concedeva di far affluire nella cassa chiusa una corrente di aria riscaldata colla lampada ad alcool, o di aria umida.

A complemento della descrizione dello strumentario ho voluto illustrare questo semplice dispositivo; debbo però avvertire che non ebbi mai da metterlo in opera, perchè per lavorare il più possibile fuori dell'ambiente esterno, anche senza cattive condizioni climatiche, preferii usufruire di una intiera tenda, tipo Mummery, di tela impermeabilizzata, che poteva ospitare non solo l'operatore e gli apparecchi, ma anche il soggetto in esame, così da farlo restare lungo tempo in un ambiente alla temperatura e nelle condizioni volute.

Per quanto riguarda i soggetti da studiare decisi di restringere le mie ricerche ai soli europei componenti la comitiva, cioè a 6 persone, sia per limitazione di tempo, poichè ogni

serie completa di indagini richiedeva un certo numero di ore, sia perchè l'estenderle agli indigeni avrebbe richiesto un enorme lavoro per stabilire le basi della loro normalità, perfettamente note invece per la nostra razza. Inoltre i nostri portatori di alta montagna si prestavano assai meno all'esperienza, poichè già abitualmente vivevano verso i 3000 m. e non si poteva prevedere quali ci avrebbero seguiti alle maggiori altezze e quali no, ed in quali momenti li avrei potuto avere sottomano, dato il continuo alternarsi delle loro incombenze logistiche. D'altra parte l'osservazione sopra i 6 europei poteva offrire materia sufficiente ad una buona messe di studi, tanto è vero che difficilmente, anche coi lavori condotti sulle nostre Alpi, si trova che siano stati presi in esame un maggior numero di soggetti; anzi di solito avviene il contrario.

Tutte le ricerche vennero condotte quasi esclusivamente durante i giorni di riposo per ovviare ad ogni influenza della fatica, per quanto sia stata norma costante, salvo occorrenze eccezionali, di evitare l'affaticamento nelle marcie; nelle poche osservazioni che si dovettero fare, per la continuità delle ricerche dopo le marcie si ebbe cura di iniziarle almeno qualche tempo dopo l'arrivo alla tappa, e quando la camminata non era stata faticosa e non aveva originato nè tachipnea nè sudorazione.

Le ricerche vennero praticate possibilmente al mattino: se nel pomeriggio, sempre almeno dopo le 16 (pasto alle 12). Si evitò con ogni cura che il soggetto in esame fosse esposto al freddo o al caldo o al vento od alle variazioni termiche, sia durante, che qualche tempo prima delle ricerche, facendolo restare in apposita tenda quando le condizioni dell'ambiente esterno lo consigliavano; insomma si cercò di evitare ogni causa che potesse in qualche modo influire sui risultati delle indagini.

Queste vennero tutte praticate alla temperatura ambiente tra gli 11° ed i 20° con prevalenza dei 16°-18°, unica eccezione fatta per quelle eseguite sulla vetta del Nun-Kun.

### **Momento dell'inizio delle ricerche.**

Era da decidere in quale momento della spedizione fosse più conveniente iniziare le ricerche per ottenere dati più probativi, e la decisione non fu semplice. Non era possibile fare le prime indagini in Italia prima della partenza per varie ragioni: i membri della comitiva si trovarono radunati per

la prima volta a Trieste al momento dell'imbarco, ed oltre a ciò avevano il loro domicilio abituale ad altimetrie diverse l'una dall'altra. Dei sei soggetti, due abitavano in montagna (1600 e 1200 m.), due nelle prealpi (625 e 420 m.) e due in pianura (230 e 60 m.) I dati ottenuti in tali condizioni avrebbero mancato di una base comune.

Per ragioni simili non credetti conveniente usufruire della permanenza a livello del mare durante la traversata (15 giorni).

Pur prescindendo dall'influenza che i disturbi della navigazione avrebbero potuto esercitare su qualcuno dei soggetti, venivano ancora a mancare le condizioni per una uniformità di stato somatico in tutti i componenti la spedizione, perchè noi sappiamo quanto lentamente, scendendo dal monte al piano, il sangue riacquisti in modo completo l'equilibrio della composizione abituale della pianura. Viceversa è altrettanto noto con quanta rapidità, salendo dal piano in montagna, esso prenda i caratteri dovuti all'altezza: si imponeva quindi che l'inizio delle ricerche avesse luogo nella prima regione dove la spedizione facesse una sosta di qualche durata, dopo che tutti i suoi membri si fossero trovati per un sufficiente periodo di tempo in condizioni uniformi di vita.

Tale stato di cose si realizzò oltre speranza a Srinagar, dove fummo costretti a sostare per circa 25 giorni, cioè assai più del previsto: inoltre le condizioni di clima e di ambiente di questo altipiano sono assai vicine a quelle della nostra pianura padana media. La sua altimetria di m. 1600 circa voleva dire per due soggetti il ritorno a quella loro abituale, per gli altri quattro ad un cambiamento più o meno evidente, ma sempre di modico grado, specialmente tenuto conto del fatto che si trattava di organismi da tanti anni avvezzi a rapide, lunghe e ripetute ascensioni. Comunque, solo in questo modo si potè avere una base iniziale uniforme per gli studi, e d'altra parte era mio intendimento verificare assai più gli effetti della lunga permanenza in montagna che non quelli dovuti al rapido sbalzo in altezza, già molto studiati e conosciuti.

### **Durata ed ambiente delle ricerche.**

Queste vennero incominciate a Srinagar il 13 di maggio dopo 19 giorni di riposo in questa città, e terminarono pure a Srinagar il 18 settembre; complessivamente abbracciano quindi un periodo di oltre quattro mesi.

Esse si svolsero tra le altezze di 1600 m. e 7100 m. circa con prevalenza di quelle fatte al campo base a 4000 m. circa. Nel suo complesso la spedizione rimase, tra la partenza e l'arrivo a Srinagar, dapprima un mese tra i 1600 ed i 4000 m., poi due mesi e mezzo tra i 4000 e le massime altezze raggiunte, in seguito due settimane fra i 4000 ed i 3000 con punte a 5000 circa, ed in ultimo una settimana fra i 3000 ed i 1600 m.

Il tempo, durante questo periodo di quattro mesi, fu molto variabile: quasi costantemente bello, il primo mese, si alternò in seguito con giornate e brevi periodi di tempo buono e di tempo cattivo con pioggia, neve, nebbia e vento, e con sbalzi anche bruschi di temperatura. Questa presentava oscillazioni notevoli tra il giorno e la notte: la minima osservata fu di  $-18^{\circ}$ , la massima all'ombra di  $30^{\circ}$ .

Durante le basse temperature tra l'ambiente esterno e l'ambiente interno delle piccole tende Mummery si osservava una differenza di circa  $3^{\circ}$  a tenda chiusa ed abitata. La temperatura poteva facilmente elevarsi con un fornello a petrolio « Primus »: non si ricorse però mai a questo riscaldamento artificiale se non per ragioni di esperienze.

Esposte così succintamente le condizioni dell'ambiente ove furono eseguite le ricerche, presento in una tabella riassuntiva (per evitare ripetizioni nei singoli capitoli seguenti) i dati somatici e personali per noi più importanti dei varî soggetti studiati.

TABELLA I.

Sigla	M. P.	C. C.	C. S.	G. G.	E. B.	L. B.
Professione . .	Industriale	Geografo	Guida	Guida	Fotografo	Medico
Altimetria del domicilio abi- tuale m. . . .	625	60	1200	1600	420	230
Età anni . . .	29	28	44	32	39	34
Peso Kg. . . .	78	62	70	69	64	63
Altezza m. . .	1,61	1,69	1,70	1,70	1,60	1,73
Perimetro tora- cico cm. . . .	90	82	89	90	80	80
Osservazioni. .	muscoloso tendente all'adiposo	magro	magro	magro	media- in e n t e grasso	magro

Dall'esame della tabella risulta che tutti gli europei componenti la spedizione erano per l'età loro nella pienezza della loro potenzialità fisica, nessuno presentava deviazioni spiccate dalla complessione somatica media, dalla quale si allontanava maggiormente L. B. per il suo tipo nettamente longilineo.

L'esame clinico oggettivo in nessuno dei soggetti e per nessun organo, nè prima nè dopo la spedizione, ebbe a rivelare alterazioni di qualsiasi natura. E così pure nessuna modificazione nel volume del cuore, clinicamente apprezzabile, si potè scoprire nè durante nè dopo il periodo delle marcie e delle ascensioni.

Dato così un rapido cenno delle condizioni nelle quali si svolsero le ricerche, veniamo alla loro sistematica esposizione.

#### BIBLIOGRAFIA.

Data l'indole di questa nostra pubblicazione, per le indicazioni bibliografiche mi limitai allo stretto indispensabile. Oltre ai lavori che verranno citati per questioni particolari, la maggior parte della bibliografia inerente alle nostre ricerche si può trovare raccolta nelle seguenti opere:

- A. MOSSO: *L'Uomo sulle Alpi* - III edizione, Treves 1909.  
ID., *Travaux du Laboratoire scientifique intern. du Mont Rosa* - Vol. I e II, Torino 1904-1907.  
ID., *Atti dei laboratori scientifici sul Monte Rosa*, vol. III e IV, Torino 1912-1914.  
ZUNTZ-LOEVY-MÜLLER-CASPARI: *Höhen-Klima u. Bergwanderungen*, Bong, Berlino 1906.  
BÜRKER-JOOS-MOLL-NEUMAN: *Die Wirkungen auf das Blut*, ecc., «Zeitschrift f. Biologie», 1913.  
LAQUER-WEBER-GROSS u. KESTNER: Varie pubblicazioni in «Zeitschrift f. Biologie», 1920.

## CAPITOLO I.

**Ricerche spirometriche.**

Gli studi sulla frequenza, sul ritmo, sulla profondità del respiro in montagna e sulla capacità vitale furono fra i primi ad essere intrappresi quando si iniziò il movimento in favore delle ricerche sulla fisiologia dell'uomo nelle alte regioni: vennero poscia le ricerche più fini e più delicate sul ricambio respiratorio e in ultimo le interessanti esperienze sulla respirazione di miscele gassose a correzione dei difetti dell'atmosfera delle grandi altezze. Per le ragioni già esposte io rivolsi la mia attenzione esclusivamente alla misurazione della capacità massima del sistema respiratorio ad inspirazione ed espirazione forzata, cioè della così detta *capacità vitale*. Solo come complemento a queste ed alle altre ricerche ho notato la frequenza, e in casi particolari, anche il ritmo del respiro.

Lo studio del comportamento della capacità vitale in alta montagna aveva costantemente dimostrato una sua diminuzione rispetto a quello della pianura, talora anche molto spiccata (1).

Lo stesso fenomeno si era già osservato rarefacendo l'aria sotto la campana pneumatica fin dal 1868 da Vivenot e poi da altri molti: solo restava aperta la discussione sull'interpretazione del fatto. Ultimamente l'argomento venne ripreso dal Viale (2), coll'intendimento di prolungarne per un tempo sufficiente lo studio in relazione con l'adattamento dell'organismo: le sue conclusioni cambiano notevolmente aspetto alla questione poichè egli ha trovato che « la diminuzione della capacità vitale in alta montagna è temporanea; a poco a poco nella serie dei giorni i valori risalgono ad un livello quasi costante, eguale o anche superiore a quello che si aveva in pianura ».

Vedremo che i dati del Viale concordano e confortano singolarmente i nostri, per cui in condizioni diverse e indipendentemente l'un dall'altro abbiamo potuto constatare gli stessi fatti.

Per brevità e chiarezza espongo in una tabella i dati da me ottenuti. In questa, per semplificare le tabelle successive,

---

(1) A. MOSSO, ZUNTZ, LOEVY, MUELLER, CASPARI, loc. cit. - R.F. FUCHS, *Physiologische Studien im Hochgebirge*, « Atti Laboratori Scientifici Mosso », vol. III, 1912.

(2) G. VIALE, *L'acclimatazione in alta montagna* « R. Accademia di Medicina di Torino », 1919.

ho radunato tutti i dati generici che possono interessare anche per le altre esperienze.

L'apparecchio usato per le ricerche fu il ben noto spirometro di Hutchinson: tutti i soggetti in esame vennero esercitati nella pratica del soffiare nell'apparecchio con espirazione forzata sino ad esercizio perfetto, prima di tener conto dei risultati: tutte le misurazioni vennero fatte tra le 10 e le 12 del mattino.

TABELLA II. — **Respiro-Spirometria.**

M. P.

Data	Località	Altim. m.	Temper.	Respiri al 1'	Capacità vitale cm <sup>3</sup>	Osservazioni
14 V	Srinagar	1600	18°	19	3500	Arrivato a Srinagar da 20 giorni.
27 »	Kargil	2650	18°	21	3200	Attraversato un colle di m. 3550 due giorni prima.
2 VI	Sooroo	3250	17°	21	3300	Arrivato a Sooroo da tre giorni.
29 »	Campo base	4090	16°	24	3250	Per più giorni a 4000 m., disceso a 2700, risalito a 4000 da un giorno.
14 VII	»	4090	17°	22	3450	Ritornato da un'escursione di 10 giorni quasi sempre sopra 5000 m. Riposo.
24 »	1° Campo Nun-Kun	4500	17°	22	—	Arrivato il giorno prima. Riposo.
27 »	2° »	5200	14°	22	—	Arrivato il giorno prima: notte burrascosa, a giorno bel tempo. Riposo.
28 »	3° »	5900	14°	24	—	Marcia di 4 ore al mattino. Arrivati ore 11,30. Esperienze ore 17.
30 »	4° »	6000	12°	24	—	Notte e mattino con freddo e tormenta, pomeriggio più calmo. Esperienze ore 16. Arrivato giorno prima. Riposo.
31 »	5° »	6300	17°	26	—	Marcia di tre ore al mattino. Arrivati ore 12. Vento nella notte cessato al mattino. Esperienze ore diciassette.
11 VIII	Campo base	4090	15°	24	3400	Ritornato il giorno prima dalla spedizione al Nun-Kun a 7100 m., 15 giorni sopra i 5000 m., 10 giorni sopra i 6000 m. Riposo.
17 »	»	4090	17°	23	3300	Salito il giorno prima a 5200 m. Riposo.
3 IX	Panda	—	19°	20	3400	Arrivato il giorno prima da una spedizione di 15 giorni, parecchi sopra i 5000 m. Ultimi giorni piovosi e faticosi. Riposo.
18 »	Srinagar	1600	16°	18	3200	Arrivato a Srinagar da 2 giorni. Riposo.

## L. B.

Data	Località	Altim. m.	Temper.	Respiri al 4'	Capacità vitale cm <sup>3</sup>	Osservazioni
13 V	Srinagar	1600	18°	18	2900	Arrivato a Srinagar da 19 giorni.
27 »	Kargil	2650	18°	19	2850	Id. M. P. stessa data.
2 VI	Sooroo	3250	17°	19	2800	Id.
7 »	»	3250	18°	19	3100	---
22 »	Campo base	4090	17°	21	3000	Arrivato al Campo base da 8 giorni: salito a 5300 m. Riposo.
28 »	»	4090	18°	18	3100	---
14 VII	»	4090	17°	20	3000	Id. M. P. stessa data.
24 »	1° Campo Nun-Kun	4500	17°	20	---	Id.
25 »	»	4500	18°	18	---	---
26 »	2° »	5200	13°	17	---	Marcia di 5 ore al mattino. Arrivato ore 13. Esperienze ore 17.
27 »	»	5200	14°	17	---	Id. M. P. stessa data.
28 »	3° »	5900	14°	18	---	Id.
29 »	4° »	6000	12°	19	---	Marcia 4 ore al mattino: arrivato ore 12. Esperienze ore 17.
30 »	»	6000	12°	20	---	Id. M. P. stessa data.
31 »	5° »	6300	17°	20	---	Id.
2 VIII	»	6300	16°	20	---	Riposo.
3 »	Vetta Kun	7100	-5°	44	---	Appena arrivato.
3 »	»	7100	-5°	23	---	¼ d'ora dopo l'arrivo.
3 »	»	7100	-5°	21	---	1 ora dopo l'arrivo.
11 »	Campo base	4090	15°	18	3000	Id. M. P. stessa data.
17 »	»	4090	17°	19	3100	Id.
3 IX	Pauda		19°	18	3100	Id.
18 »	Srinagar	1600	16°	18	3000	Id.

## C. C.

Data	Località	Altim. m.	Temper.	Respiri al 4'	Capacità vitale cm <sup>3</sup>	Osservazioni
13 V	Srinagar	1600	18°	19	3800	Arrivato a Srinagar da 19 giorni. Riposo.
27 »	Kargil	2650	18°	20	3650	Id. M. P. stessa data.
3 VI	Sooroo	3250	17°	20	3800	Arrivato a Sooroo da 4 giorni. Riposo.
7 »	»	3250	18°	19	4000	---
21 »	Campo base	4090	18°	20	3750	Arrivato al Campo base da 7 giorni: piccole escursioni a 4300 m. Riposo.
27 »	»	4090	16°	20	3800	---
15 VII	»	4090	16°	20	3750	Ritornato da un'escursione di 8 giorni: salito a 5300 m. Riposo.

## E. B.

Data	Località	Altim. m.	Temper.	Respiri al 4'	Capacità vitale cm <sup>3</sup>	Osservazioni
14 V	Srinagar	1600	18°	20	2900	Arrivato a Srinagar da 20 giorni. Riposo.
27 »	Kargil	2650	18°	21	2600	Id. M. P. stessa data.
3 VI	Sooroo	3250	17°	21	2600	Id. C. C. stessa data.
9 »	»	3250	19°	20	3000	--
22 »	Campo base	4090	17°	23	2800	Id. L. B. stessa data.
29 »	»	4090	16°	22	3000	--
16 VII	»	4090	14°	21	3000	Rimasto sempre al campo base.
25 »	1° Campo Nun-Kun	4500	18°	22	—	Arrivato da 2 giorni. Riposo.
27 »	2° »	5200	14°	22	—	Id. M. P. stessa data.
30 »	4° »	6000	12°	23	—	Id. M. P. stessa data.
2 VIII	5° »	6300	16°	24	—	Arrivato da 2 giorni. Riposo.
12 »	Campo base	4090	14°	20	2750	Ritornato dalla spedizione al Nun-Kun, salito a 6350 m., 15 giorni sopra a 5000 m.: 10 giorni sopra 6000 m. Riposo.
17 »	»	4090	17°	21	2900	Id. M. P. stessa data.
3 IX	Panda	—	19°	20	3000	Id. M. P. stessa data.
17 »	Srinagar	1600	17°	20	3100	Arrivato a Srinagar da 1 giorno. Riposo.

## C. S.

Data	Località	Altim. m.	Temper.	Respiri al 4'	Capacità vitale cm <sup>3</sup>	Osservazioni
15 V	Srinagar	1600	19°	18	4400	Arrivato a Srinagar da 19 giorni.
27 »	Kargil	2650	18°	18	4000	Id. M. P. stessa data.
4 VI	Sooroo	3250	17°	18	4100	Arrivato a Sooroo da 5 giorni. Riposo.
10 »	»	3250	18°	19	4400	--
24 »	Campo base	4090	18°	18	4000	Arrivato al Campo base da 10 giorni, escursione di 5 giorni sopra i 5000 m. Riposo.
16 VII	»	4090	17°	18	4200	Id. M. P., 14 - VII.
26 »	2° Campo Nun Kun	5200	13°	20	—	Arrivato il giorno prima. Riposo.
30 »	4° »	6000	12°	20	—	Id. M. P. stessa data.
18 VIII	Campo base	4090	16°	19	3900	Ritornato dalla spedizione del Nun Kun: salito a 6350 m., come E. B.: convalescente di colica epatica durata 5 giorni. Riposo.
3 IX	Panda	—	19°	18	4500	Id. M. P. stessa data.
17 »	Srinagar	1600	17°	19	4550	Id. E. B. stessa data.

## G. G.

Data	Località	Altim. m.	Temper.	Respiri al 1'	Capacità vitale cm <sup>3</sup>	Osservazioni
15 V	Srinagar	1600	19°	20	3700	Id. C. S. stessa data.
27 »	Kargil	2650	18°	21	3500	Id. M. P. stessa data.
4 VI	Sooroo	3250	17°	20	3700	Id. C. S. stessa data.
10 »	»	3250	18°	20	3850	—
24 »	Campo base	4090	18°	21	3600	Id. C. S. stessa data.
15 VII	»	4090	16°	21	3700	Id. M. P., 16 - VII.
26 »	2° Campo Nun-Kun	5200	13°	22	—	Id. C. S. stessa data.
30 »	4° »	6000	12°	22	—	Id. M. P. stessa data.
2 VIII	5° »	6300	16°	22	—	Id. E. B. stessa data.
12 »	Campo base	4090	14°	22	3600	Id. M. P., 11 - VIII.
18 »	»	4090	16°	21	3700	Id. M. P., 17 - VIII.
3 IX	Panda		19°	21	3700	Id. M. P. stessa data.
17 »	Srinagar	1600	17°	20	3650	Id. E. B. stessa data.

I dati riportati nella tabella non richiederanno un lungo commento. In tutti i soggetti si notò in principio della spedizione una diminuzione della capacità vitale, non molto sensibile in generale, variando tra i 200 e i 500 cm<sup>3</sup>; in seguito si stabilì rapidamente il compenso con differenze sia in più sia in meno oscillanti intorno ai 100 cm<sup>3</sup>. Ciò appare meglio del resto dal seguente prospetto.

TABELLA III.

	M. P.	L. B.	C. C.	E. B.	C. S.	G. G.
Diminuzione della C. V. nel principio della spedizione cm <sup>3</sup> . . . . .	-300	-200	-250	-500	-500	-200
Differenza massima durante la spedizione cm <sup>3</sup> . . .	+250	+300	+350	+400	+400	+350
Differenza tra la massima capacità vitale durante la spedizione e la massima avanti la partenza cm <sup>3</sup>	-50	-100	-100	-100	-100	+150

Le diminuzioni iniziali ed anche la differenza massima sono meno spiccate di quelle osservate da altri e particolar-

mente dal Viale; ma ciò può trovare facile spiegazione nella diversità di condizioni dei nostri esperimenti: osservazione giornaliera e per una quindicina di giorni complessivi al più per il Viale, per me osservazione a periodi spazati e incominciando da un'altezza di 1600 m. Le variazioni rapide dovevano quindi fatalmente sfuggirmi. Facendo le medie tra i valori osservati, dopo raggiunto l'equilibrio, si vede che in generale i dati singoli si scostano di poco da tali medie sia in più che in meno e con oscillazioni che corrispondono per l'ampiezza a quelle che si osservano in pianura nelle ricerche in serie giornaliera, a meno che intervengano fattori estranei al normale svolgersi dell'esperimento (C. S. 18, 8).

Nessun rapporto si è potuto stabilire fra queste oscillazioni e il numero dei respiri, e neppure nessuna relazione con la temperatura ambiente: questa nel maggior numero delle osservazioni fu quasi costante intorno ai 18° e altrimenti con scarti di minima importanza.

Questi fatti hanno un certo interesse per l'interpretazione del comportamento della capacità vitale in montagna. Non è mio intendimento addentrarmi in una disamina delle varie teorie in proposito: solo accennerò che, come la vecchia ipotesi del Liebig, ormai tramontata, non possono reggere alla critica nè quella dello Zuntz della distensione dei gas intestinali per la rarefazione dell'atmosfera, nè quella dell'Aron basata su un'arbitraria supposizione di un certo contenuto d'aria nel cavo pleurico, nè quella del Fuchs il quale ammette un aumento del tono della muscolatura per abbassamento della temperatura dell'aria. Rimarrebbe la teoria del Kronecker, ripresa dal Viale, la quale spiega la diminuzione della capacità vitale con la stasi sanguigna nel circolo polmonare che interviene in alta montagna, stasi dimostrata anche sperimentalmente da Spehl e Desguin (1).

Secondo Viale questa stasi nel soggiorno in montagna deve in breve scomparire per acclimatazione: con ciò cessando le cause della diminuzione della capacità vitale questa ritornerebbe alla norma. Manca purtroppo la conferma diretta che il circolo polmonare si comporti in tal modo e quindi il dibattito intorno al nostro argomento non si può per ora ritenere chiuso: è da sperare che ulteriori ricerche valgano a chiarire del tutto il fenomeno.

---

(1) SPEHL e DESGUIN, « Atti Laboratori Scientifici Mosso », vol III, 1912.

Riguardo alla frequenza del respiro risultò in modo chiaro quanto era già noto da tempo: cioè che il numero dei respiri in alta montagna può essere uguale a quello del piano o lievemente aumentato purchè l'individuo sia in riposo; ma se interviene una fatica anche non grave si ha tosto polipnea e in grado proporzionalmente molto più notevole che in pianura. Ciò appare anche da qualche dato delle tabelle, raro poichè tutte le esperienze vennero condotte in riposo: arrivando a 7100 m. L. B. aveva P. 116, R. 44; dopo  $\frac{1}{4}$  d'ora di riposo P. 90, R. 23; dopo 1 ora, P. 85, R. 21. Le osservazioni raccolte sulla frequenza del respiro non offrono quindi alcun dato di particolare interesse.

Possiamo quindi concludere:

1° *La capacità vitale nella lunga permanenza in alta montagna subisce in principio una diminuzione anche rilevante a cui segue un compenso od anche un ipercompenso. Ritornando al basso la capacità vitale non subisce ulteriori modificazioni di qualche importanza.*

2° *La frequenza del respiro non presenta nelle suddette condizioni variazioni di rilievo nello stato di riposo. Nella fatica invece si ha una polipnea sempre più facile e spiccata quanto maggiore è l'altitudine in cui si ci trova.*

## CAPITOLO II.

### Ricerche emosfigmometriche.

Come per il respiro e la capacità vitale il comportamento del polso e della pressione sanguigna fu oggetto dei primi studi in alta montagna. Per la frequenza del polso le conclusioni sono tutte concordi: portandosi in alto, il numero delle pulsazioni aumenta durante il riposo; aumenta assai di più, e con maggior facilità ed intensità che in pianura, durante le fatiche anche lievi: l'allenamento riduce gradualmente il fenomeno a proporzioni minori, ma sempre molto evidenti. Fuchs (1) accanto all'aumento del numero ha osservato il comparire in queste stesse condizioni di periodi sia nella fre-

(1) R. F. FUCHS, loco citato.

quenza che nella forza delle contrazioni cardiache, periodi che seguono le stesse leggi trovate per la frequenza sopra ricordata. Egli ne trae la conseguenza che il cuore in principio in alta montagna sia relativamente insufficiente per più facile stanchezza, il che a dire il vero era già noto attraverso a tutte le osservazioni anteriori.

Per quanto riguarda la pressione sanguigna le conclusioni dei varî ricercatori sono piuttosto discordanti: chi trovò lievi diminuzioni (Kronecker, Weraguth, Douglas e Haldane), chi lievi aumenti (Bayeux, Daring e Kolmer, Henderson), i più nessuna modificazione o variazioni in più o in meno di così poca entità da rientrare nei limiti delle oscillazioni che si osservano in piano (Loewy, Frankel, Geppert, Mosso, Lazarus, Fuchs, Zuntz, Scheider, ecc.). Quasi tutte queste osservazioni riguardano solo la pressione sistolica; solo da pochi anni venne presa in considerazione anche la pressione diastolica da Douglas, Haldane e collaboratori, G. Galeotti e collaboratori (1), i primi con l'apparecchio di Tycos, gli altri coll'apparecchio del Pachon. Le conclusioni che si possono trarre dalle loro ricerche sono che non si può dimostrare un'influenza netta e costante sulla pressione sanguigna sia sistolica che diastolica per il cambiamento di altitudine: le variazioni che si osservano sono ora in un senso ora nell'altro e troppo lievi perchè si prestino a deduzioni sicure.

Durante la nostra permanenza in alta montagna ho potuto praticare una serie abbastanza lunga di osservazioni in proposito: consegno come sempre i dati in una tabella riassuntiva: per i particolari e le note relative ai singoli giorni di esperienza consultare la tabella II. Le misurazioni vennero fatte sempre in periodo di riposo per evitare l'azione perturbatrice della fatica e al mattino, salvo quando non è diversamente segnato nella colonna « osservazioni » della tabella II. L'apparecchio usato fu lo sfigmomanometro a mercurio del Sahli col bracciale di Reklinausen di 12 cm. di larghezza: misurazione costante al braccio sinistro. La pressione diastolica veniva determinata col metodo ascoltorio del Korotkow già nel 1913 molto studiato e usato nella Clinica Medica di Torino, ed ora, si può dire, adottato universalmente; la pressione sistolica colla palpazione e coll'ascoltazione.

---

(1) « Giornale di Medicina militare », 1919, fasc. I.

TABELLA IV. — Sfigmomanometria.  
M. P.

Data	Altimetria metri	Polsi al 1'	Pressione Hg mm.		
			Sistolica	Diastolica	Differenziale
14 V	1600	60	110	65	45
27 »	2650	65	110	68	42
2 VI	3250	70	113	75	35
29 »	4090	85	103	65	38
14 VII	4090	80	110	70	40
24 »	4500	84	120	78	42
27 »	5200	84	115	80	35
28 »	5900	90	107	70	37
30 »	6000	94	113	75	38
31 »	6300	90	105	65	40
11 VIII	4090	88	108	70	38
17 »	4090	85	110	70	40
3 IX	—	70	110	70	40
18 »	1600	60	107	65	42

L. B.

Data	Altimetria metri	Polsi al 1'	Pressione Hg mm.		
			Sistolica	Diastolica	Differenziale
13 V	1600	60	95	56	39
27 »	2650	62	92	60	32
2 VI	3250	65	94	58	36
7 »	3250	68	93	60	33
22 »	4090	60	97	62	35
28 »	4090	65	93	57	36
14 VII	4090	65	95	60	35
24 »	4500	85	92	58	34
25 »	4500	80	90	60	30
26 »	5200	80	97	62	35
27 »	5200	76	93	60	33
28 »	5900	76	93	58	35
29 »	6000	80	93	58	35
30 »	6000	80	95	62	33
31 »	6300	82	93	60	33
2 VIII	6300	80	96	58	38
3 »	7100	116	—	—	—
3 »	7100	90	—	—	—
3 »	7100	85	—	—	—
11 »	4090	74	95	60	35
17 »	4090	70	95	57	38
3 IX	—	62	93	57	36
18 »	1600	60	94	58	36

## C. C.

Data	Altimetria metri	Polsi al 4'	Pressione Hg mm.		
			Sistolica	Diastolica	Differenziale
13 V	1600	58	106	60	46
27 »	2650	64	106	68	38
3 VI	3250	66	103	63	40
7 »	3250	64	107	65	42
21 »	4090	62	112	68	44
27 »	4090	68	110	70	40
15 VII	4090	65	110	66	44

## E. B.

Data	Altimetria metri	Polsi al 4'	Pressione Hg mm.		
			Sistolica	Diastolica	Differenziale
14 V	1600	60	115	67	48
27 »	2650	62	120	72	48
3 VI	3250	70	113	67	46
9 »	3250	65	115	70	45
22 »	4090	60	125	78	47
29 »	4090	68	120	76	44
16 VII	4090	70	116	68	48
25 »	4500	72	118	75	43
27 »	5200	82	115	70	45
30 »	6000	82	120	76	44
2 VIII	6300	86	115	68	47
12 »	4090	80	113	68	45
17 »	4090	68	115	67	48
3 IX	—	65	113	67	46
17 »	1600	58	110	62	48

## C. S.

Data	Altimetria metri	Polsi al 4'	Pressione Hg mm.		
			Sistolica	Diastolica	Differenziale
15 V	1600	65	104	60	44
27 »	2650	68	103	60	43
4 VI	3250	68	105	65	40
10 »	3250	72	100	60	40
24 »	4090	70	100	65	35
16 VII	4090	70	105	65	40
26 »	5200	78	102	60	42
30 »	6000	85	105	62	43
18 VIII	4090	70	100	60	40
3 IX	—	68	103	60	43
17 »	1600	65	105	60	45

G. G.

Data	Altimetria metri	Polsi al 1'	Pressione Hg mm.		
			Sistolica	Diastolica	Differenziale
15 V	1600	56	105	60	45
27 »	2650	66	104	60	44
4 VI	3250	70	105	62	43
10 »	3250	75	107	65	42
24 »	4090	60	108	68	40
15 VII	4090	62	115	75	40
26 »	5200	74	110	65	45
30 »	6000	82	117	75	42
2 VIII	6300	86	110	73	37
12 »	4090	82	103	60	43
18 »	4090	75	100	60	40
3 IX	—	76	100	60	40
17 »	1600	62	103	60	43

L'esame dei dati raccolti sulla tabella per quanto riguarda la frequenza del polso confermano chiaramente quanto già esponemmo, cioè in tutti i soggetti si ebbe un certo aumento arrivato ad un massimo di 34 pulsazioni in più in M. P., che diede la maggior reazione, ed un minimo di 10 in C. C., che però raggiunse altezze minori. Permanendo per qualche tempo alla stessa altezza i valori tendono ad abbassarsi alquanto; in ogni caso non esiste una corrispondenza definita, nello stesso individuo, fra le varie altezze e le varie frequenze del polso. Nella fatica invece l'aumento è molto più accentuato: infatti L. B. in cima al Kun a 7100 m. appena arrivato presenta 116 pulsazioni contro 85 dopo 1 ora di riposo, pur essendo stata l'ascensione molto lenta ed intercalata in sul finire da frequentissime fermate.

Anche per la pressione i dati esposti confermano quelli della maggioranza dei ricercatori: in quasi tutti i soggetti si ebbe un aumento, ma lievissimo, della pressione sistolica, in due (L. B. e C. S.) i valori attraverso varie oscillazioni possono considerarsi invariati, in nessuno si ebbe diminuzione, almeno permanente. Anche per la pressione diastolica, e quindi anche per la differenziale (pressione-polso) si notano gli stessi fenomeni: tutt'al più volendo prendere in considerazione anche le variazioni minime, in realtà senza importanza, si potrebbe dedurre che la pressione diastolica ha tendenza ad aumentare in grado un po' maggiore della sistolica. Tutti i soggetti pre-

sentavano una pressione piuttosto al disotto che al disopra della media normale: il fenomeno è più evidente in L. B. che presentò la cifra massima di mm. 97 per la sistolica e mm. 62 per la diastolica. Perchè non si abbia a pensare a qualche ipotetica condizione che agisse allora in senso ipotensivo,



L'AMBULATORIO A SOORO.

riporto dati ottenuti in qualche soggetto a più di dieci anni di distanza, nell'autunno del 1924, in Torino, cioè a 230 m. di altitudine.

L. B. —	pressione sistolica	98-100	diastolica	65-70
M. P. —	»	»	115	» 80
C. C. —	»	»	113	» 75

Non risulta invece confermato il fatto su cui si sofferma ancora il Fuchs (1), di una diminuzione di pressione sanguigna nel ritorno alla pianura, diminuzione che egli attribuisce ad una dilatazione vasale consecutiva alla maggior temperatura del piano in confronto della montagna. Il fenomeno potrà sussistere nelle rapide discese, ma solo come fatto di breve durata, e in tal caso potrà anche accettarsi la spiegazione del Fuchs; certo nelle nostre condizioni di esperimento non si poté rilevare nulla di simile.

(1) R. F. FUCHS, loco citato.

Possiamo quindi concludere:

1° *Nello stato di riposo, variando l'altimetria, varia la frequenza del polso in modo però non del tutto proporzionale, e in grado diverso secondo i diversi soggetti. Nel lavoro il polso, nelle altitudini in confronto colla pianura, aumenta in modo sproporzionato all'entità del lavoro stesso.*

2° *La pressione sanguigna sia sistolica che diastolica nelle altitudini subisce generalmente un lievissimo aumento, ma con oscillazioni che segnano spesso valori anche inferiori di quelli del basso: la pressione diastolica sembra che tenda ad aumentare proporzionalmente un po' di più della sistolica. Tali aumenti però possono rientrare, per la loro esiguità, nelle variazioni della pressione che si osservano anche in pianura nello stesso individuo esaminato in tempi e condizioni diverse.*

### CAPITOLO III.

#### Ricerche emocitometriche ed ematocrite.

Sarebbe certamente ozioso rifare la storia dell'ingente numero di ricerche riguardanti le variazioni emoglobiniche ed emocitometriche in alta montagna: queste attrassero l'attenzione dei primi studiosi dei problemi di biologia alpina e la letteratura relativa è quindi notevolmente ricca ed estesa. Chi volesse scorrerla la può trovar raccolta nelle opere già citate e particolarmente in quelle di Mosso; di Bürker-Jooss-Moll-Neumann, e in quelle di Voornfeld (1), di Gaida (2), di Laquer (3), di Cohnheim, di Laquer, di Weber (4).

I quesiti che in questo campo furono particolare oggetto di studio si possono così riassumere: avvengono o non avvengono aumenti nella quantità dell'emoglobina e dei globuli rossi nel sangue in alta montagna? Se avvengono sono aumenti assoluti o solo relativi? In altri termini, esiste una reale iperproduzione di elementi morfologici del sangue, oppure la iperglobulia e la iperemoglobinemia è unicamente periferica, cioè

(1) VOORNFELD, « Pflug. Arch. », 1902.

(2) GAIDA « Atti Laboratorî Scientifici Monte Rosa », vol. III, 1912.

(3) LAQUER, « Atti Laboratorî Scientifici Monte Rosa », vol. IV, 1914.

(4) COHNHEIM, LAQUER, WEBER, « Zeitschr. f. Biologie », 1920.

solo apparente, pei nostri metodi di ricerca? Se modificazioni avvengono quali ne sono le cause? La soluzione dei varî problemi ha fino ad oggi affaticato i numerosi ricercatori e l'accordo non è peranco raggiunto in modo completo. Ciò è tanto più comprensibile quando si rifletta che nel succedersi delle indagini furono a mano a mano usati strumentari, tecniche e condizioni diverse per cui anche i risultati furono a volta a volta diversi e talora addirittura contraddittori. Volendo in breve sintesi prospettare lo stato attuale della questione possiamo dire:

1° la grande maggioranza degli autori ha constatato una iperglobulia evidente passando dal piano alla montagna, in grado diverso secondo la tecnica usata; i primi ricercatori avendola riscontrata assai più forte che gli ultimi in linea generale;

2° questa iperglobulia fu messa essenzialmente in rapporto con la depressione barometrica, e cioè colla rarefazione della massa atmosferica.

3° pochissimi ricercatori hanno riscontrato le note *dirette* di una più attiva neoformazione sanguigna con l'esame morfologico del sangue;

4° la iperglobulia si manifesta con estrema rapidità fin dalle prime ore di permanenza in montagna;

5° l'altezza raggiunta, cioè la ipopressione, ha una certa importanza per la genesi del fenomeno: non esiste però una proporzionalità diretta tra i due fatti;

6° la lunga permanenza in montagna non avrebbe influenza rimarchevole sulle variazioni della iperglobulia; però prima delle nostre ricerche mancavano, si può dire, del tutto esperienze sistematiche in proposito prolungate oltre le quattro settimane.

Parecchi altri fattori inoltre possono avere una notevole importanza sulla presenza e sulla entità delle variazioni della crasi sanguigna, come: stato di riposo o di affaticamento, temperatura esterna, luce, ventilazione, pasti, ecc., ma siccome le considerazioni relative possono trovar posto a proposito della tecnica, per non ripetermi ne tratterò con questa. Poichè le note sulla tecnica e sulla modalità usate negli esperimenti, e sulle precauzioni adottate hanno la più grande importanza nelle ricerche fatte nelle nostre condizioni per la loro esatta valutazione.

### Tecnica.

Nella parte generale già ho accennato agli accorgimenti utilizzati per evitare il più possibile l'azione degli agenti esterni col lavorare entro tenda, per quanto anche in tal modo non si possa parlare a rigore di ambiente chiuso. Erano però in tal modo evitate le influenze maggiori esterne tanto più che le giornate ventose sono state escluse in modo particolare da quelle di esperimenti. Questi furono condotti quasi sempre durante i giorni di riposo: le eccezioni sono segnate nella colonna « osservazioni » della tav. II. È noto infatti l'influenza che ha il lavoro sulla quantità di elementi morfologici contenuti nel sangue; fino all'epoca delle nostre ricerche si credeva dai più che in seguito a fatica muscolare si aveva un aumento nei valori della emoglobina e degli elementi formati del sangue, solo Cohnheim e Kreglinger avevano riscontrato l'inverso: lo stesso reperto ebbero in seguito Viale, Laquer. Ricerche di Blunschy (1), di Bachmann (2), di Weber (3), di Viale (4), hanno chiarito il fatto in apparenza contraddittorio, dimostrando che per lavori di breve durata non faticosi o senza sudorazione vi ha diminuzione della massa dei corpuscoli nel sangue raccolto alla periferia: succede l'inverso in seguito a lavoro muscolare protratto che genera sete e stanchezza. Le variazioni che avvengono sono abbastanza sensibili, ma di carattere rapidamente transitorio, per cui anche dopo una marcia, lasciando trascorrere qualche ora, vengono a scomparire i mutamenti intervenuti in conseguenza della marcia stessa. Furono evitate altresì con cura le influenze dei pasti, della eccessiva esposizione al sole, al freddo, al vento nelle ore immediatamente precedenti le ricerche.

L'estrazione del sangue per questo gruppo di ricerche venne praticata in L. B. esclusivamente dal polpastrello delle dita mano sinistra, dovendo egli operare su se stesso; negli

---

(1) BLUNSCHY, *Beiträge zur Lehre der Viskosität des Blutes*, Zurich, 1908.

(2) BACHMANN, *Klinische Verwertung der Viskositätsbestimmung*, « Deut. Arch. f. Klin. Med. », Bd. 94 ».

(3) WEBER, *Viskosimetrische Befunde bei Muskelarbeit im Hochgebirge*, « Zeitschr. f. Biol. », 1920.

(4) VIALE « *Giornale R. Accademia Medic. di Torino* », 1921.

altri dal lobulo dell'orecchio. L'incisione fu fatta con lancetta di Franke: prima dell'incisione si attivava la circolazione locale con un moderato riscaldamento della parte: la puntura era praticata sufficiente a dare con rapidità e senza spremiture la goccia di sangue necessaria a tutte le ricerche ematologiche, che si susseguivano in quest'ordine: presa del sangue per l'emometria, pipetta degli eritrociti, pipetta dei leucociti, striscio su vetrini. Per la viscosimetria e per l'ematocrito puntura a parte: per l'esame del sangue venoso puntura della vena alla piega del gomito dopo compressione della vena a monte (raramente col laccio, quasi sempre colla mano), appena un istante prima della puntura. Come già dissi, temperatura ambiente durante le ricerche tra 11° e 20°, come limiti estremi, prevalentemente tra 16° e 18°.

Come strumentario ho usato per l'emometria l'emometro del Sahli esprimendone i valori in rapporto alla cifra di 80 della scala dello strumento come valore normale e correggendo i dati ottenuti per averli in per cento con la solita formula  $80 : 100 = y : x$ , in cui  $y$  è il valore letto sulla scala,  $x$  lo stesso nella sua espressione percentuale. Il valore di 80 come norma per la scala dello strumento usato venne stabilito con numerosi controlli nella Clinica Medica di Torino prima della partenza.

Sussidiariamente avevo portato il Kolhenkeilhämometer del Plesch col quale avrei potuto esprimere i valori della emoglobina in rapporto colla capacità verso lo  $O_2$ . Secondo la scala,  $100 = 20$  vol. % di  $O_2$  e corrisponde alla normalità. Come solvente del sangue e reattivo usavo una soluzione satura di gas illuminante portata in piccole boccette accuratamente sigillate: per precauzione in caso di esaurimento della soluzione del  $CO$ , potevo preparare questo gas scaldando acido ossalico con acido solforico e facendo passare il gas prodotto attraverso a soluzione di soda caustica. Credo inutile riferire in particolare l'esito di queste ricerche perchè esse non furono sistematicamente proseguite come le altre: questo strumento costituiva più che altro una riserva in caso di guasto del Sahli: i dati ottenuti coi due apparecchi furono sostanzialmente concordanti.

Per il conteggio dei globuli rossi e bianchi utilizzai pipette e camera di Thoma-Zeiss originali: fu peccato non aver potuto usufruire anche dell'apparecchio del Bürker non giunto in tempo per la spedizione. Nel maneggio dello strumento cercai

di attenermi alla scrupolosa osservanza di tutte le precauzioni e di tutti gli accorgimenti consegnati e suggeriti dalla letteratura in proposito, tanto per quello che riguarda la presa del sangue, quanto per l'atto del conteggio nella camera del Thoma, sia per il numero di globuli contati, ecc. L'operazione della conta avveniva circa 10 minuti, dopo la presa del sangue: tanti erano necessari per praticare due o tre strisci su vetrino e l'emometria. Per la diluizione dei globuli rossi, liquido di Hayem; per i globuli bianchi soluzione acetica, con bleu di metilene.

Come *ematocrito* adottai quello di Hedin con i tubetti capillari installati in apposito razzo sottile adattabile alle centrifughe a mano, così da avere nessuna resistenza, si può dire, ad una grande velocità rotatoria. Il difetto maggiore del dispositivo originario di Hedin però consiste nel fatto che difficilmente i dischetti di gomma, che chiudono a pressione di molla i tubetti capillari alla loro estremità, riescono ad una chiusura sufficiente durante la rotazione, così che la determinazione o si perde od è errata.

Per evitare questo inconveniente capitale ricorsi all'espediente di chiudere le due estremità dei tubetti con un piccolo disco di paraffina molle facendola penetrare un brevissimo tratto entro il capillare del tubicino stesso. In tal modo riducevo evidentemente di un poco la colonna di sangue da centrifugare, ma tenendo conto ogni volta della riduzione il procedimento non portava ad errori e bastava riportare proporzionalmente a 100 i valori trovati. In media circa 8-10 delle 100 piccole divisioni venivano occupate dalla paraffina. La centrifuga era una delle comuni centrifughe a mano, molto scorrevole: si riuscì ad ottenere un rilevante numero di giri al minuto, circa 3000, con un semplice dispositivo di una moltiplica a cinghia su due ruote a puleggia, il tutto installato in una solida cassetta: in tal modo con ogni giro di manovella si ottenevano 45 giri del razzo e quindi senza difficoltà i 3000 giri al minuto, anche per parecchio tempo data la resistenza quasi nulla opposta dal razzo. La centrifugazione durava con tale velocità almeno 10 minuti continui, dopo di che si esaminavano i tubetti ogni tre minuti continuando a centrifugare fino a quando, per due volte consecutive, si osservava che l'altezza del sedimento dei globuli sulla scala non variava per nulla; complessivamente occorre in media circa 20'.

Secondo le ricerche di Eykmann (1) anche con una centrifugazione più lunga rimane sempre un po' di liquido frammisto ai corpuscoli sanguigni che viene perciò letto anch'esso come volume della colonna dei globuli: moltiplicando però per 0,9 la cifra letta per i globuli sull'ematocrito, si avrebbe la correzione dei dati ottenuti. Nel calcolo dei valori mi attenni appunto a questa regola: il tanto che si sottrae con tale procedimento alla colonna dei globuli viene naturalmente ad aggiungersi a quella del liquido.

Per impedire con sicurezza assoluta la coagulazione del sangue, appena fatta la puntura si deponava una piccolissima scaglia di irudina secca, in modo che si mescolasse bene con il sangue che fuoriusciva in una goccia la più grossa possibile, e quindi immediatamente si empivano per capillarità due tubetti dell'emotocrito facendo così la prova in doppio e procedendo con la massima rapidità. Il metodo rispose sempre perfettamente senza inconvenienti.

### Dati ottenuti.

Illustrata così la tecnica usata raduno in una tavola dimostrativa i dati ottenuti con queste ricerche. Per le indicazioni di luogo, temperatura, osservazioni relative al momento delle ricerche vedasi la tabella II, alle persone e date corrispondenti. Nella colonna dei valori ematocriti le cifre si riferiscono al volume della massa dei globuli per cento di sangue: la differenza fra le cifre segnate e cento ci dà quindi il volume relativo della parte liquida. Le cifre segnate nella penultima colonna ci danno il così detto indice eritrocito-volumetrico del Capps (2). Determinando coll'ematocrito senza aggiunta di liquidi il volume dei globuli rossi in rapporto al volume del sangue totale, il Capps ha stabilito che normalmente si ottiene un rapporto del 50 % circa: se a questa cifra normale si dà il valore di 1, ogni variazione in più o in meno del 50 che si legge sulla scala dell'ematocrito si può valutare in percentuale di questo indice 1. Analogamente si pratica per il numero dei globuli rossi: considerando 5.000.000 come cifra normale si dà a questa il valore di 1 e ogni variazione in più o in meno si esprime in percentuale

(1) EYKMANN, « Pflüg. Arch. », 1895.

(2) CAPPS, « Journ. of medic. research », Boston 1903.

di questo indice 1. Dividendo allora il primo *indice ematocrito* per il secondo *indice numerico* si ha l'*indice eritrocito-volumetrico* ( $V/Er$ ), cioè la misura, rispetto alla norma, del volume medio del singolo eritrocito. Nella norma naturalmente questo indice è uguale ad 1: nelle forme morbose sarebbe questo il mezzo più sicuro per valutare in espressione matematica le deviazioni dalla normalità del volume degli eritrociti. Inoltre Capps ha stabilito un altro fatto importante, cioè ha trovato che negli eritrociti normali che hanno un indice pari ad 1, il loro contenuto di emoglobina rappresenta la quantità massima che di questa vi può essere contenuta, cioè che gli eritrociti normali sono saturi di emoglobina, quindi il valore globulare superiore ad 1 sta sempre ad indicare aumento di volume dei globuli; non inversamente l'inverso.

Nell'ultima colonna ho riferito i valori di un nuovo indice che ho introdotto e chiamato *indice emoglobino-volumetrico* ( $Hb/V$ ): è il rapporto, stabilito con regole analoghe alle predette tra la cifra dell'emoglobina e quella dell'ematocrito, cioè tra la quantità di emoglobina espressa in percentuale dell'indice normale 1 (nella colonna dell'emoglobina segnata in cifre centesimali) ed il volume della colonna dei globuli rossi espresso in percentuale del sopradescritto indice ematocrito, nella norma anche pari ad 1. In tal modo si può conoscere, in cifra percentuale rispetto alla norma, la quantità di emoglobina contenuta nella unità di volume della massa degli eritrociti all'infuori del conteggio degli eritrociti stessi. La funzione e l'utilità di questo nuovo indice apparirà meglio nel corso dell'esposizione; ora farò solo risultare che, tenuto conto del fatto stabilito dal Capps rispetto alla saturazione per l'emoglobina negli eritrociti normali, *l'indice emoglobino-volumetrico potrà esser pari, ma giammai superare l'unità.*

Avendosi cifre superiori ad 1 se ne deve dedurre che fu errata o la determinazione dell'emoglobina o quella dell'ematocrito. Veniamo ora all'analisi della Tabella.

TABELLA V. — Emometria.  
- Numero e volume dei globuli.

M. P.

Data	Allim. m.	Hb %	Eritrociti	Leucociti	Valore ematoct. %	Valore globulare Hb/Er	Indice cito- volumetr. V/Er	Indice Hb/V
14 V	1600	106	5.750.000	4.550	53	0,92	0,92	1,00
2 VI	3250	116	6.640.000	4.100	59	0,88	0,90	0,97
29 »	4090	130	7.120.000	6.160	66	0,91	0,93	0,98
14 VIII	4090	118	6.250.000	6.650	62	0,94	0,99	0,95
24 »	4500	120	6.370.000	5.830	62	0,94	0,97	0,97
27 »	5200	128	6.850.000	5.150	65	0,93	0,95	0,98
28 »	5900	120	6.400.000	6.200	—	0,94	—	—
30 »	6000	128	7.010.000	7.500	—	0,91	—	—
31 »	6300	125	6.850.000	5.870	—	0,91	—	—
11 VIII	4090	140	7.230.000	6.500	71	0,97	0,99	0,98
17 »	4090	130	6.970.000	5.250	65	0,93	0,93	1,00
18 IX	1600	120	6.750.000	3.900	60	0,89	0,89	1,00

L. B.

Data	Allim. m.	Hb %	Eritrociti	Leucociti	Valore ematoct. %	Valore globulare Hb/Er	Indice cito- volumetr. V/Er	Indice Hb/V
13 V	1600	104	5.450.000	5.250	52	0,95	0,95	1,00
2 VI	3250	115	6.120.000	5.700	58	0,94	0,95	0,99
7 »	3250	116	6.040.000	5.300	58	0,96	0,96	1,00
22 »	4090	112	5.750.000	4.050	56	0,97	0,97	1,00
28 »	4090	110	5.950.000	5.870	55	0,92	0,92	1,00
14 VIII	4090	110	6.080.000	5.500	56	0,91	0,93	0,98
24 »	4500	112	6.020.000	6.200	56	0,93	0,93	1,00
25 »	4500	116	6.350.000	5.950	58	0,90	0,90	1,00
26 »	5200	108	5.780.000	6.500	55	0,94	0,95	0,98
27 »	5200	110	5.820.000	4.350	56	0,94	0,96	0,98
28 »	5900	112	6.100.000	5.850	—	0,92	—	—
29 »	6000	112	6.010.000	4.500	—	0,93	—	—
31 »	6300	114	6.080.000	7.900	—	0,94	—	—
2 VIII	6300	112	5.970.000	6.350	—	0,94	—	—
3 »	7100	114	6.078.000	4.150	—	0,94	—	—
11 »	4090	115	6.090.000	4.000	58	0,94	0,95	0,99
17 »	4090	114	5.980.000	4.750	58	0,95	0,97	0,98
18 IX	1600	112	5.880.000	4.500	56	0,95	0,95	1,00

## C. C.

Data	Altimetr. m.	Hb %	Eritrociti	Leucociti	Valore ematocr. %	Valore globulare Hb/Er	Indice cito- volumetr. V/Er	Indice Hb/V
13 V	1600	103	5.450.000	5.100	52	0,94	0,95	0,99
3 VI	3250	115	6.020.000	4.600	57	0,95	0,95	1,00
7 »	3250	110	5.860.000	6.180	55	0,94	0,94	1,00
21 »	4090	108	5.920.000	8.100	55	0,91	0,93	0,98
27 »	4090	108	5.780.000	6.800	55	0,94	0,95	0,98
15 VIII	4090	114	6.300.000	6.050	57	0,90	0,90	1,00

## E. B.

Data	Altim. m.	Hb %	Eritrociti	Leucociti	Valore ematocr. %	Valore globulare Hb/Er	Indice cito- volumetr. V/Er	Indice Hb/V
14 V	1600	100	5.220.000	4.800	51	0,96	0,98	0,98
3 VI	3250	110	5.780.000	5.500	55	0,95	0,95	1,00
9 »	»	106	5.500.000	7.050	53	0,96	0,96	1,00
22 »	4090	110	5.630.000	5.850	55	0,98	0,98	1,00
29 »	»	114	6.250.000	5.700	58	0,91	0,93	0,98
16 VII	»	114	6.130.000	6.350	57	0,93	0,93	1,00
25 »	4500	116	6.090.000	5.850	58	0,96	0,96	1,00
27 »	5200	114	6.100.000	6.130	57	0,93	0,93	1,00
30 »	6000	120	6.470.000	4.700	—	0,93	—	—
2 VIII	6300	116	6.380.000	4.570	—	0,92	—	—
12 »	4090	117	5.910.000	3.500	58	0,99	0,99	1,00
17 »	»	108	5.670.000	5.250	55	0,95	0,97	0,98
17 IX	1600	102	5.660.000	3.500	52	0,90	0,92	0,98

## C. S.

Data	Altim. m.	Hb %	Eritrociti	Leucociti	Valore ematocr. %	Valore globulare Hb/Er	Indice cito- volumetr. V/Er	Indice Hb/V
15 V	1600	98	5.010.000	5.230	50	0,98	1,00	0,98
4 VI	3250	112	5.750.000	6.040	56	0,96	0,96	1,00
10 »	»	112	5.810.000	4.650	56	0,96	0,96	1,00
24 »	4090	116	5.950.000	7.350	59	0,97	0,99	0,98
16 VII	»	116	5.930.000	6.050	58	0,98	0,98	1,00
26 »	5200	114	5.860.000	5.770	58	0,97	0,99	0,98
30 »	6000	116	6.150.000	6.460	—	0,94	—	—
18 VIII	4090	108	5.780.000	4.900	55	0,94	0,96	0,98
17 IX	1600	95	4.750.000	3.500	48	1,00	1,01	0,99

## G. G.

Data	Altim. m.	Hb %	Eritrociti	Leucociti	Valore ematocr. %	Valore globulare Hb/Er	Indice cito- volumetr. V/Er	Indice Hb/V
15 V	1600	100	5.310.000	4.900	51	0,94	0,96	0,98
4 VI	3250	112	5.875.000	4.570	57	0,96	0,97	0,98
10 »	»	116	6.130.000	4.000	58	0,95	0,95	1,00
24 »	4090	116	6.370.000	5.500	59	0,91	0,93	0,98
15 VII	»	115	6.050.000	7.300	59	0,95	0,97	0,97
26 »	5200	114	5.900.000	6.130	57	0,97	0,97	1,00
30 »	6000	116	6.150.000	5.840	—	0,94	—	—
2 VIII	6300	118	6.210.000	5.620	—	0,95	—	—
12 »	4090	118	5.940.000	6.850	60	0,99	1,00	0,98
18 »	»	114	5.890.000	4.950	58	0,97	0,99	0,98
17 IX	1600	103	5.450.000	3.500	54	0,94	0,99	0,94

## Emoglobina.

All'inizio delle ricerche durante la sosta a Srinagar la cifra dell'emoglobina in tutti i soggetti è normale o molto vicino alla norma. Merita forse di essere rilevato il fatto che C. S. e G. G. i quali hanno la loro dimora abituale quasi alla stessa altitudine di Srinagar presentano valori di Hb rispettivamente appena inferiori e uguali a 100: lo stesso fatto però si verifica anche in E. B. In quasi tutti i soggetti, restando ad un'altezza costante, i valori della prima determinazione sono lievemente maggiori della successiva; accenno forse ad una reazione di primo momento, fatto già osservato e con maggior evidenza nelle nostre montagne. Il fenomeno venne rilevato con intensità più notevole per il passaggio alle maggiori altezze particolarmente in M. P. che si dimostrò il soggetto a reazioni più intense di tutti. L'aumento della emoglobina fu però complessivamente di proporzioni assai modeste; in cifre inferiori al 20% in tutti, meno che in M. P. nel quale raggiunse il 40% in una determinazione e fu sempre, si può dire, di almeno il 20% nelle altre dopo l'arrivo ai 4000 m. Tranne che in M. P. i valori dell'emoglobina dopo aver raggiunto un certo equilibrio personale non si modificò più neanche quando l'individuo raggiungeva progressivamente altezze notevolmente maggiori; per cui agli effetti dell'aumento dell'emoglobina tanto valsero i 5000 m. che i 6000 m. In M. P. si verificò

un fenomeno già più volte osservato sulle Alpi, cioè un notevole aumento dell'emoglobina dopo una discesa a quota notevolmente inferiore (7000-4000 m.). Di pari passo aumentarono anche gli altri valori, per ciò si ebbe una reazione generale della crasi sanguigna.

Tutti questi dati stanno a dimostrare che le modificazioni sanguigne non sono in relazione proporzionale con la ipopressione, ma che con una prima reazione brusca si arriva di solito ai valori massimi, dopo di che si ha una specie di stabilizzazione, di equilibrio intonato su valori più alti dei normali che solo di rado mutano in modo sensibile anche sotto l'azione di un ulteriore aumento di altitudine. L'osservazione così espressa non è affatto nuova, però mancavano sinora le prove con variazioni così rilevanti di altitudine (3000 m.) in organismi già portati ai 4000 m., per cui le nostre esperienze vengono a suffragare con i loro dati notevoli quanto già si conosceva. Nel ritorno all'altipiano di Srinagar i valori dell'emoglobina si mantengono anormalmente alti in qualche soggetto (M. P., L. B.), in altri ritornano alla norma, in altri vicino alla norma: fenomeni già noti attraverso le ricerche anteriori, come anche era già stato osservato che talvolta si ha un ulteriore aumento dei valori dell'emoglobina, come anche dei globuli rossi, dopo la discesa dalle altitudini (M. P. 11 - VIII).

Possiamo quindi concludere che:

*in accordo con quanto già era noto per altitudini minori e per minore permanenza in altissima montagna, per azione dell'altezza si ha un aumento dei valori di emometria; questo aumento avviene rapidamente, è di grado generalmente modesto, con modeste variazioni durante tutta la permanenza in alto, non è in proporzione dell'altezza raggiunta, non si accentua generalmente per ulteriori e notevoli aumenti di altitudine, può perdurare, talora anzi accentuarsi, anche dopo il ritorno in basso.*

### Leucociti.

Tralasciamo per il momento la colonna eritrociti per i quali è bene aver già discusso altri dati. Riguardo al numero dei globuli bianchi nulla di importante risulta dalle nostre ricerche: esistono in tutti i soggetti delle oscillazioni nelle cifre dei leucociti che rientrano perfettamente nelle oscillazioni normali e che perciò malamente si potrebbero inquadrare



OSSERVAZIONI DI SPIROMETRIA AL CAMPO BASE.

nelle oscillazioni dovute all'altezza. È chiaro che quando già nella norma, per svariatissimi momenti d'esame le variazioni del numero dei leucociti possono raggiungere il 100% non sia possibile individuare e valorizzare delle variazioni del 20% circa quali potrebbero aversi unicamente per effetto dell'altimetria. Ciò tanto più che paragonando i valori delle due colonne degli eritrociti e dei leucociti si vede che più volte le

oscillazioni non vanno nello stesso senso. Tutto ciò venne già più volte osservato tanto che ordinariamente nelle ricerche di questo genere viene trascurata la conta dei globuli bianchi: noi l'abbiamo voluta fare per avere il quadro ematologico completo, particolarmente in rapporto all'esame morfologico dei globuli bianchi, che abbiamo parallelamente condotto. Soltanto, a voler prendere in considerazione le variazioni che hanno un andamento comune a tutti i soggetti, si può osservare che nel ritorno al piano di Srinagar si verifica una leucopenia notevole senza eccezioni, anche facendo il confronto coi valori ottenuti in principio delle osservazioni. Tenterò di spiegare il fenomeno nel trattare della formula leucocitaria.

### Valore ematocrito.

Scorrendo la letteratura relativa agli studi di fisiologia alpina vediamo che l'uso dell'ematocrito vi è del tutto dimenticato: solo recentemente il Viale (1) ha voluto adottare lo strumento pei suoi studi sull'influenza del lavoro muscolare nella composizione del sangue.

È bensì vero che anche negli altri campi delle ricerche biologiche e mediche questo apparecchio è assai poco in uso, mentre invece, anche secondo il parere di tecnici profondi come il Sahli, meriterebbe di essere assai più diffuso. Certamente di tutti i metodi di questa serie d'esami, questo dello ematocrito è quello che presenta le maggiori garanzie di esattezza per essere ridotte al minimo le cause di errore. Tutto il procedimento è puramente meccanico, meccaniche le letture dei valori, rapidissima la presa del campione di sangue, nessuna influenza esterna possibile, nessuna manovra delicata, nessuna valutazione personale. Possiamo classificare in ordine di precisione i metodi usati nell'ordine seguente: ematocrito, emometria, conteggio; perciò appunto, quest'ultimo lo analizzeremo dopo gli altri.

Tenuto presente che il valore percentuale ematocrito normale si può ritenere pari a 50, vediamo che a Srinagar in tutti i soggetti che avevano Hb normale, anche l'ematocrito dà valori normali, in quelli che avevano valori di Hb alquanto superiori alla norma anche l'ematocrito dà valori alquanto

---

(1) VIALE, loco citato.

superiori alla norma. Le variazioni decorrono in modo quasi del tutto parallelo, tanto è vero che l'indice Hb/V in tutti è pari o vicinissimo all'unità. Questo fatto ci serve per intanto a confermare che nei soggetti presi in esame la crasi sanguigna individuale per tutti quanti nelle condizioni ordinarie si doveva ritenere rispondente alle cifre normali medie o con scarti di nessuna importanza.

Per effetto dell'altitudine in tutti i soggetti si ebbe un aumento evidente dei valori ematocriti, cioè del volume totale dei globuli, aumento che generalmente oscillò tra il 10 e il 20% tranne che in M. P, in cui toccò la percentuale del 32, 30, 42%. Osservando l'indice Hb/V vediamo, con maggior evidenza, che dall'esame delle cifre brute, che le curve delle oscillazioni degli aumenti del valore ematocrito si sovrappone quasi esattamente a quella dell'emometria, l'indice infatti varia sempre tra 1 e 0,98, salvo rare eccezioni. Questa concordanza ci prova innanzi tutto l'esattezza della tecnica di queste nostre osservazioni; poichè errori del 2% (che noi amiamo mettere essenzialmente in conto dell'emometria) rientrano abbondantemente nel limite delle migliori determinazioni. Ma essa ci prova ancora che la massa dei globuli rossi dei vari individui quasi costantemente si presenta allo stato di saturazione rispetto alla quantità di Hb poichè l'indice Hb/V è quasi costantemente uguale o vicinissimo ad 1. Con ciò, data la legge del Capps, già ricordata, che corrisponde d'altronde alla logica delle cose, dovremmo aspettarci che anche il valore globulare corrispondente segni una curva uguale ed essere quindi quasi costantemente uguale all'unità: in realtà dalla tabella il supposto non è confermato: vedremo di spiegarne più tardi la ragione.

Dall'esame della tabella risulta ancora che in qualche raro caso (5 volte su 62 osservazioni) l'indice Hb/V scende sotto 0,98 e precisamente si ha 3 volte 0,97 e una volta 0,95; 0,94. Ciò riguarda solo due soggetti: M. P. e G. G. Prendendo in considerazione solo queste due ultime quote (che i valori di 0,97 si possono far rientrare fra i limiti di errore) vediamo che per entrambi (M. P., 14 - VII — G. G., 17 - IX) si trattò certamente di una vera diminuzione di Hb relativa: il valore globulare infatti è pure di 0,94 ed inoltre l'indice V/Er è di 0,99, il che sta a significare che deve ritenersi esatto insieme al valore ematocrito anche quello degli eritrociti. E ciò mentre il valore percentuale di Hb rispetto alla norma appare aumentato (118 e 103) ed aumentati gli eritrociti (6.250.000 e 5.450.000)

per cui dobbiamo ammettere una iperglobulia rispettivamente notevole e lieve, con lieve diminuzione del valore globulare. Queste particolari condizioni, sia per il fatto che si verificarono solo due volte, sia perchè si osservarono in momenti diversi non possono essere dovute a fattori generali di altitudine, ambiente, ecc., ma solo a fattori puramente individuali, passeggeri, forse stanchezza, essendosi osservate appunto in M. P. dopo una faticosa escursione di 10 giorni sopra i 5000 m.; in G. G. al termine della campagna.

Per non ripeterci inutilmente possiamo in conclusione dedurre dall'esame dei dati riportati che: *nelle nostre condizioni di osservazione, la massa dei globuli sanguigni aumenta di volume, generalmente in modo proporzionale con la quantità di emoglobina, così da presentarsi allo stato di saturazione verso l'emoglobina. Gli aumenti sono generalmente in limiti modesti tra il 10 e il 20%, avvengono rapidamente, variano di poco durante una lunga permanenza in alto, non sono proporzionali alle altezze raggiunte, non si accentuano per ulteriori aumenti di altitudine; dopo il ritorno in basso possono subire le modificazioni più svariate.* Insomma si ripetono quasi con le stesse parole le conclusioni per l'emoglobina, come è logico dato il comportarsi in modo parallelo dei due valori.

### Eritrociti.

L'esame delle cifre degli eritrociti durante la permanenza a Srinagar ci fa subito rilevare come nella maggioranza dei soggetti già fin d'allora si trovassero valori alquanto superiori alla norma e inoltre che esiste una discordanza tra l'aumento dei globuli rossi e quello dell'emoglobina per cui il valore globulare diventa inferiore all'unità. Questo tipo di discordanza, notiamo subito, che si conserva per la massima parte delle osservazioni, così che solo di rado troviamo il valore globulare tra 0,98 e 1,00, cioè con un valore che si considera normale. In tutti i soggetti col trasferirsi in alta montagna si notò una più o meno spiccata iperglobulia: l'aumento è molto vario sia nello stesso individuo nel corso delle osservazioni, sia da individuo a individuo. Gli aumenti massimi raggiunsero in M. P., che diede la maggior reazione, sino il 45%; in C. S., che diede la reazione minore, il 19%; negli altri dal 25 al 30%. Sarà bene notare che C. S. aveva a Srinagar valori esattamente

normali, così di eritrociti che di emoglobina, ed anche di volume ematocrito.

Gli aumenti seguono in modo molto grossolano un rapporto col variare dell'altitudine, non si possono però affatto chiamare proporzionali ad essa neanche con qualche approssimazione. Si osserva pure il fatto già verificato per l'emoglobina, che dopo un'elevazione rapida dei valori per aumento di altezza si ha spesso una successiva diminuzione pur permanendo il soggetto nelle stesse condizioni; si nota che col ritorno al piano hanno tendenza a rimanere anormalmente alti nella maggioranza dei soggetti, ma che in qualcuno (C. S.) scendono anche sotto la norma. Ciò si verifica precisamente nell'individuo che già all'inizio aveva valori pari al normale e che inoltre fu l'unico che durante la spedizione soffersse di una vera malattia (colica epatica). E che le determinazioni fatte in questo caso debbano ritenersi esatte è provato dal fatto che tanto il valore globulare, quanto l'indice  $V/Er$  e quello  $Hb/V$  sono pari all'unità. In M. P. (11 - VIII) si verifica, analogamente all' $Hb$  ed al valore ematocrito, un aumento degli eritrociti dopo la discesa da grande altezza, più forte che non durante la permanenza in alto: fatto già da altri registrato.

In complesso però si nota che dopo un primo sbalzo, a cui segue talora una lieve diminuzione, si ha nuovamente un'elevazione dei valori tanto se si rimane alla stessa altitudine quanto se si sale più in alto e che così permangono le cose con oscillazioni in più o in meno di grado discretamente sensibili.

Ma se veniamo ad analizzare i valori degli eritrociti non solo isolatamente, ma in rapporto con gli altri dati, emoglobina e volume ematocrito ci troviamo in presenza di fatti in apparenza contraddittori che reclamano possibilmente una spiegazione. Meglio che dall'esame delle cifre dei rilievi diretti ci servono quelle degli indici, cioè dei rapporti,  $Hb/Er$ ,  $V/Er$ ,  $Hb/V$ .

Già abbiamo rilevato che il valore globulare risulta quasi costantemente più basso del normale, diminuzione che raggiunge sino il 10%, ma che in media oscilla intorno al 5% considerando come normali i valori 98-100.

È questo un fatto notato quasi costantemente da tutti i ricercatori sino a questi ultimi anni; nelle ultime ricerche invece, specialmente per opera di Bürcker e collaboratori (1)

---

(1) BÜRCKER, loco citato.

Masing e Morawitz (1), ciò non venne più riscontrato, anzi talora si notò un aumento del valore globulare. Quale la ragione del fatto?

Dato che si voglia trovare nel fenomeno iperglobulia, come molti autori ammettono, una ragione teleologica, un movimento di difesa dell'organismo, che con l'aumento degli eritrociti e quindi della superficie respirante del sangue, cerca di riparare alla povertà dell'ossigeno dell'aria ambiente, non si comprenderebbe perchè non si dovrebbe avere un simultaneo e pari aumento di emoglobina alla quale unicamente è devoluta la funzione respiratoria interna. Poichè questa non aiutata, ma ostacolata verrebbe ad essere da un semplice aumento di eritrociti poveri di emoglobina, sia pure in modo relativo, per cui l'organismo, se fosse possibile, dovrebbe piuttosto reagire nel senso di un'iperemoglobinemia che non di una iperglobulia a tipo alquanto clorotico. Ciò non è possibile perchè sappiamo che il globulo rosso normale è saturo di emoglobina e perciò ogni aumento di questa oltre la norma deve accompagnarsi con aumento di numero o di volume degli eritrociti.

È bensì vero che in determinate condizioni morbose, in cui è particolarmente stimolata l'attività del midollo, da questo entrano in circolo degli eritrociti di volume normale, ma poveri di emoglobina (la cui produzione è più lenta e tardiva di quella globulare); ciò si verifica quando urge all'organismo provvedere alle deficienze del sangue con ogni mezzo, quando anche il numero dei globuli è in diminuzione e perciò l'entrata in circolo di eritrociti ancorchè poveri di emoglobina serve a rendere sufficiente in qualche modo la superficie respirante sanguigna. Ma tali condizioni sono lungi dal verificarsi nel caso nostro e quindi questa ipotesi non può prospettarsi: in qualsiasi modo poi dovrebbe essere scartata per il fatto che l'indice Hb/V si mantiene circa pari ad 1, mentre dovrebbe diminuire sensibilmente se esistessero in circolo eritrociti di grandezza normale, ma con poca emoglobina.

Ma prescindendo da ogni astrazione noi abbiamo nelle nostre ricerche dati sufficienti per chiarire il fenomeno. Esaminando la colonna dell'indice eritrocito-volumetrico riscontriamo che nella gran maggioranza dei casi esso è di assai inferiore all'unità con diminuzioni che arrivano anche qui al 10% e come media al 4,5%. Abbiamo già visto invece che

---

(1) MASING u. MORAWITZ, « Deut. Arch. f. Klin. Med. », 1910.

l'indice Hb/V oscilla nella gran maggioranza dei casi tra 0,98 e 1,00 cioè sui valori prettamente normali. Ritenendo parimente esatte tutte le determinazioni bisognerebbe dedurre dalla colonna dell'indice V/Er che il volume medio dell'eritrocito è diminuito, quindi che nella massima parte dei campioni di sangue esaminati dovevano esistere numerosi microciti tanto da rappresentare nei casi più evidenti sino il 25-30% della totalità dei globuli. L'ipotesi di una microcitemia parrebbe trovare conferma nel fatto che i valori di Hb/Er e di V/Er, sono quasi costantemente o identici o estremamente vicini. È chiaro che per definizione il valore globulare essendo uguale ad 1,00 con 100 di Hb se gli eritrociti sono 5.000.000, e cioè di grandezza normale, se questi diminuiscono di grandezza, ma aumentano proporzionalmente di numero, il valore globulare deve proporzionalmente diminuire pur restando invariata l'emoglobina a 100. Noi avremo allora un tipo di sangue solo apparentemente clorotico; in realtà ogni globulo ha la sua carica normale di Hb, è invece più piccolo della norma. Anche da queste considerazioni scaturisce l'importanza generica dell'esame volumetrico dei globuli con l'ematocrito.

Si potrebbe veramente obiettare che la concordanza tra i valori di Hb/Er e V/Er non ha nessun significato nel senso di svelare una microcitemia, ma è un fatto puramente meccanico, dovuto alla concordanza dei valori dell'emoglobina e dell'ematocrito per cui quando l'indice Hb/V è pari ad 1,00 (cioè nella formula  $Hb = V$ ) i valori V/Er ed Hb/Er sono uguali (valori uguali divisi dallo stesso divisore), se un po' inferiore ad 1,00 gli altri due indici sono molto vicini, ma nei rari casi in cui Hb/V è 0,95-0,94 anche gli altri due indici sono notevolmente diversi fra di loro (M. P. 14 - VII — G. G. 17 - IX). Se così fosse la spiegazione andrebbe ricercata altrove e non potrebbe essere data che da una diversa esattezza nei metodi seguiti. Non si potrebbe allora evitare di mettere a carico del conteggio degli eritrociti l'errore maggiore. È notorio che anche con la massima cura in pianura e nei laboratori gli errori nel conteggio oscillano sul 3% e tutte le cause di errore aumentano notevolmente in montagna. Di ciò si è occupato in modo particolare il Bürcker (1), e pur volendo ammettere che egli tenda a forzare un po' le cose per mettere più in evi-

(1) BÜRCKER, loco citato.

denza i vantaggi della sua camera di conta, non si può negare che sostanzialmente egli abbia in parte ragione.

Nel caso nostro quindi microcitemia od errore in più nel conteggio degli eritrociti? Dall'esame dei dati riferiti nella tabella V noi non potremmo ricavare elementi sicuri di giudizio. Vediamo che i dati dell'emoglobina e dell'ematocrito concordano quasi costantemente e che l'indice Hb/V praticamente quasi sempre pari all'unità ci dice che la massa dei globuli, e perciò ogni singolo globulo, dev'essere saturo di emoglobina e con valore globulare reale pari all'unità. Come già dicemmo da ciò si può dedurre che i dati relativi all'emoglobina ed allo ematocrito devono essere sicuri. Inoltre non bisogna dimenticare che tutte le condizioni che producono una stasi sanguigna o anche semplicemente un rallentamento di circolo e una ritenzione di anidride carbonica producono un aumento di volume dei globuli rossi. Questo dovrebbe appunto succedere in montagna e quindi a rigore se discordanza ci dovesse essere tra numero dei globuli e loro volume essa dovrebbe esplicarsi più nel senso di una prevalenza dei valori ematocriti su quelli del conteggio che non in senso inverso, come noi riscontrammo, a meno che un'intensa microcitemia neutralizzasse o invertisse la serie dei valori.

Riguardo agli eritrociti si può ancora osservare come nel loro numero esistono oscillazioni proporzionalmente assai maggiori che per gli altri valori ed anche con una maggior irregolarità per cui si potrebbe veramente sospettare che i risultati della conta siano talora inquinati da qualche errore. La soluzione del quesito ci è data dall'esame dei preparati colorati di sangue che vennero sempre fatti parallelamente alle altre indagini.

Da molte parti venne riscontrata la presenza di numerosi microciti nel sangue in montagna ed il fatto venne invocato come riprova di una più intensa produzione di emazie; ciò però venne contraddetto da altri e specialmente dagli ultimi ricercatori. Dall'esame dei nostri preparati per istriccio risulta la presenza di una certa quantità di microciti, ma il loro numero non fu mai così abbondante da fissare in modo particolare l'attenzione, e tanto meno così notevole da spiegare la diminuzione degli indici V/Er ed Hb/Er. Diremo anche che non venne rilevata alcuna forma che comprovasse un netto aumento nell'intensità della generazione ematica. Si deve quindi concludere dall'esame spassionato dei dati in nostro possesso che solo una piccola parte della diminuzione degli indici è dovuta

alla presenza di microciti, per il resto bisognerà prender nota che i nostri conteggi devono peccare in media per valori eccessivi e che questo valore in più si deve aggirare in media intorno al 4% raggiungendo raramente il massimo del 10%. Forse sarà prudente mettere qualcuna delle divergenze, in verità le minori, anche parzialmente a carico della determinazione di emoglobina e ciò particolarmente in quei casi in cui l'indice eritrocito-volumetrico è pari all'unità mentre se ne discosta quello emoglobino-volumetrico ed il valore globulare.

Ciò si verifica specialmente nel caso C. S. in cui l'indice  $V/Er$  ci dimostra che i valori del conteggio e quelli dell'ematocrito concordano con notevole frequenza (la divergenza in media è appena del 2%): sarà bene ricordare che questo soggetto fu quello che reagì meno di tutti per cui colla iperglobulia minore anche le cause di errore diminuiscono: inoltre nei preparati per istriscio del C. S. non si osserva affatto presenza di microciti.

Tutta questa serie di considerazioni nulla tolgono però al complesso delle deduzioni che abbiamo tratto dall'analisi dei valori degli eritrociti, tranne quanto riguarda la diminuzione del valor globulare. È certo che tra questo e l'indice emoglobino-volumetrico quest'ultimo è il più sicuro, e perciò si può indurre che la discordanza tra i dati dell'emoglobina e quella degli eritrociti sia del tutto inesistente e solo conseguente, in gran parte, ad un errore in più nel conteggio e in minor parte alla presenza di microciti.

Dall'insieme di tutte queste nostre ricerche possiamo quindi concludere che *« per effetto delle grandi altitudini anche con permanenza a lungo protratta si ha un aumento di tutti i valori relativi alla crasi sanguigna, numero degli eritrociti, loro massa, massa dell'emoglobina; questi aumenti avvengono in modo quasi paralleli tra di loro, sono generalmente di grado modesto, non sono proporzionali all'altezza raggiunta, oscillano di poco durante tutta la permanenza in alto, possono persistere, diminuire od anche scomparire col ritorno in basso »*.

\* \* \*

Ciò esposto è possibile dall'insieme dei nostri dati trarre qualche deduzione rispetto al dibattuto problema se l'iperglobulia è reale o solo apparente, periferica, e quindi se per effetto dell'altitudine si ha una reale o meno iperproduzione

di sangue? Dati sicuri, diretti dalle nostre ricerche non ne abbiamo; nella lunga letteratura in proposito accanto agli autori che, particolarmente per ricerche sugli animali, sono favorevoli all'ipotesi dell'aumento reale degli eritrociti, altri, e particolarmente la scuola italiana, propende per ammettere una iperglobulia solamente periferica. Ancora ultimamente accanto alle ricerche di Gaida (1) in favore di quest'ultimo asserto esistono quelle di Bürcher e collaboratori (2) e quelle di Laquer (3) e di Weber (4), che tenderebbero a provare il contrario. È bensì vero che le ricerche di Laquer e di Weber, le quali si svolgono su animali anemizzati artificialmente e quindi in condizioni nettamente patologiche, non sono trasportabili nel nostro campo pari pari: se le anemie sperimentali scompaiono più rapidamente in montagna che al piano per una più attiva ematopoiesi non è detto che quest'ultima debba verificarsi anche per soggetti normali.

Pare a noi attraverso all'esame delle ricerche altrui e nostre che il dissidio non sia inconciliabile e che il fenomeno debba essere variamente interpretato e spiegato a seconda del momento dell'esame.

Per osservazione si può dire concorde fu visto che l'iperglobulia compare con una enorme rapidità nel sangue periferico nel passaggio dal piano alla montagna, e non è accompagnata da chiare note di contemporanea neoformazione di emazie. Anche con le ricerche sugli animali in queste condizioni non fu visto un reale aumento della massa sanguigna. Dobbiamo quindi concludere che, *in questo primo tempo*, almeno, la *iperglobulia* è puramente *apparente, periferica*.

Ma le esperienze su animali, a incominciare da quelle di Viault, di Müntz, Zuntz, Armand-Delille, ecc., quando furono praticate su animali da lungo tempo dimoranti in alta montagna o quivi acclimatati, hanno quasi concordemente dimostrato un reale aumento del contenuto di emoglobina e di globuli rossi nella massa totale del sangue. Se consideriamo ora il fatto che l'aumento dei valori di Hb e di Er non sono proporzionali all'altezza, e particolarmente che molto spesso si conservano, se pure in minor grado, dopo il ritorno al piano,

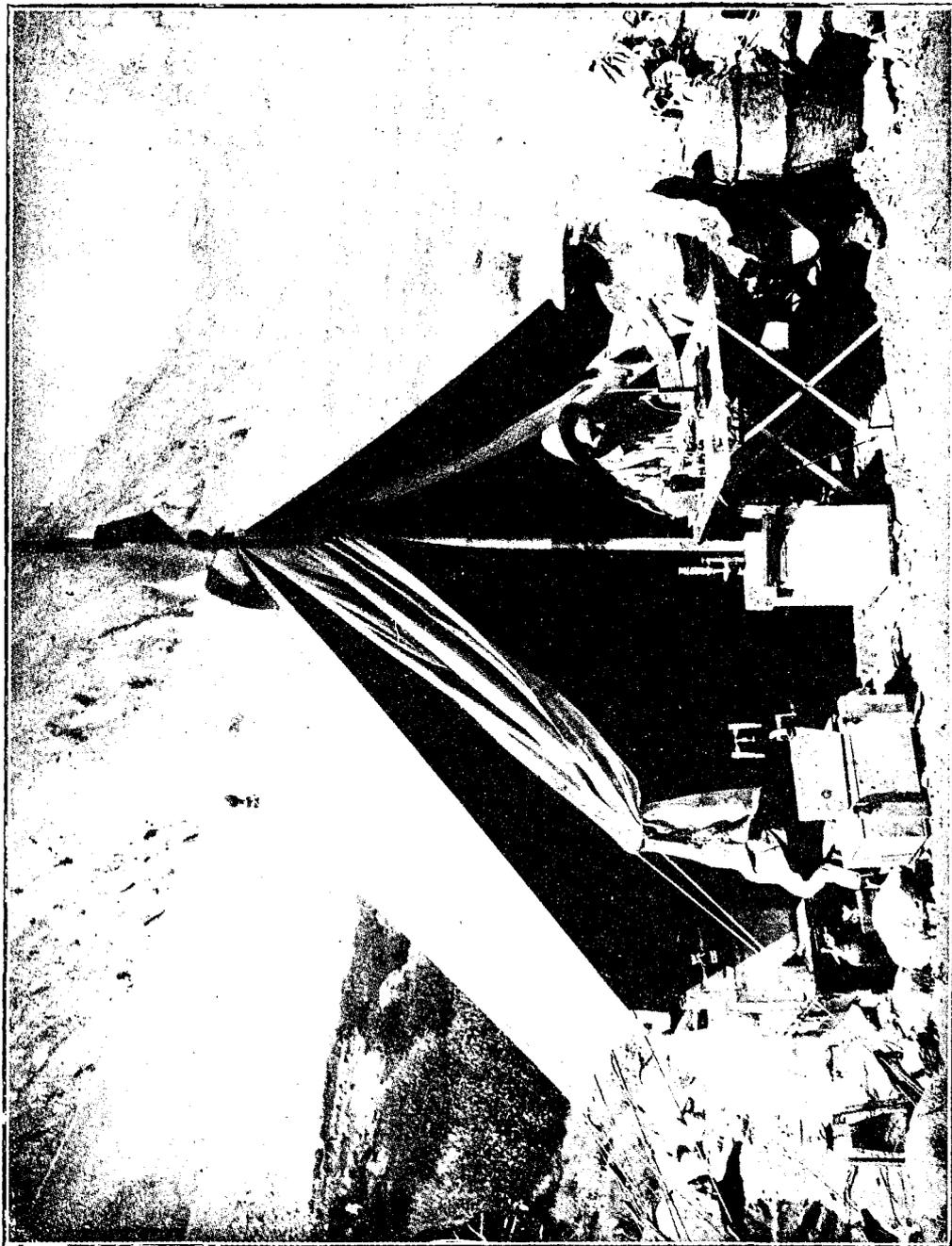
(1) GAIDA, « Atti Laboratori Scientifici Mosso », 1912.

(2) BÜRCKER, loco citato.

(3) LAQUER, *Höhenklima u. Blutbildung* « Zeitschr. f. Biologie », 1920.

(4) WEBER, *Ueber den Verlauf akuter, experimenteller Anämien in Höhenklima*, *Ibid.*, 1920.

verrebbe fatto di concludere che l'influenza del fattore altitudine (comunque essa si espliciti) sulla crasi sanguigna, deve esercitarsi non in rapporto stretto, e certo non proporzionale,



OSSERVAZIONI STIGMIANOMETRICHE AL CAMPO BASE.

nè colla depressione barometrica, nè con tutti gli altri elementi fisici che vennero tratti in campo nella nostra questione, ed inoltre che detta influenza deve permanere, e talora notevolmente a lungo, anche quando il fattore è scomparso. Ma perchè ciò si verifichi è *necessario che il soggetto sia rimasto per un*

*periodo sufficientemente lungo in alto*; le rapide corse in montagna dànno bensì luogo ad una rapida ed evidente iperglobulia, ma solo di carattere decisamente transitorio; cessata la causa scompare l'effetto.

Perciò sommando le esperienze sugli animali con le ricerche sull'uomo ci pare che sia logico concludere che se in primo tempo abbiamo una iperglobulia ed iperemoglobinemia di puro carattere periferico, perdurando la residenza in alto i due fenomeni interessano tutta la massa sanguigna pur restando più evidenti alla periferia. Con ciò non verrebbe ancora toccata la questione se queste variazioni percentuali negli eritrociti e nell'emoglobina siano funzione di un aumento assoluto, ponderale rispetto alla massa corporea, oppure solo un aumento relativo rispetto alla massa del sangue. In altre parole si tratta di un ispessimento del sangue perchè si son formati dei nuovi globuli o perchè è diminuito il volume del plasma mentre il numero totale dei globuli è rimasto invariato?

Naturalmente da queste nostre ricerche dati sicuri, diretti per la soluzione del quesito non si possono ricavare: però osservando come anche dopo il ritorno al piano di Srinagar persistessero in quasi tutti le note di un aumento dei globuli e dell'emoglobina se pure meno che in alto, e ricordando con quanta rapidità avvenga l'equilibrio e lo scambio di liquidi nell'organismo al cessare delle cause perturbatrici, non sapremmo meglio spiegare questo fenomeno, già da tante parti osservato, se non ammettendo che sia intervenuto un reale aumento assoluto della massa dei globuli e dell'emoglobina. Anzi il trovare in queste condizioni una iperglobulia periferica solo moderata, dovrebbe significare che si è ristabilito l'equilibrio tra la composizione periferica e interna del sangue per lo sparire delle cause dovute all'altitudine che potevano influenzare in modo vario la distribuzione dei globuli nei vasi; e perciò le cifre trovate dovrebbero rappresentare la vera analisi della media del sangue. Certo nell'uomo solo col mezzo dello studio accurato del ricambio emoglobinico, del volume e della composizione del sangue si potrebbe tentare la soluzione del problema: negli animali le esperienze non sono del tutto concordi; però nella maggior parte dei casi, quando furono condotte su soggetti rimasti a lungo in montagna come già si disse, depongono per un aumento reale dell'emoglobina e dei globuli.

Possiamo quindi ammettere che:

*Le variazioni sulla crasi sanguigna osservate alla periferia per effetto delle altitudini, in primo tempo, hanno puramente carattere di squilibrio nella composizione del sangue tra periferia e interno; in secondo tempo, per la lunga permanenza in alto, pur persistendo questo squilibrio in un certo grado, tutta la massa del sangue si arricchisce di globuli e di emoglobina per un aumento reale, assoluto di questi componenti.*

#### CAPITOLO IV.

#### Ricerche emocito-morfologiche.

Parallelamente alle altre ricerche ematologiche vennero pure condotte quelle morfologiche con strisci di sangue su vetrino fatti contemporaneamente alla presa di sangue per il conteggio. Essiccamento all'aria, fissazione e colorazione col May-Grünwald e Giemsa. I preparati vennero esaminati una prima volta subito dopo l'allestimento, una seconda volta dopo il ritorno in Italia. Le cifre riportate nella tabella VI risultano quindi dalle medie dei due esami.

TABELLA VI. — **Formula Leucocitaria.**

M. P.

Data	Polinucleari neutrofilii		Linfociti grossi		Linfociti medi e piccoli		Grossi mono-nucleari e forme di passaggio		Eosinofili		Basofili	
	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>
14 V	67	3049	7	318	20	910	4	182	2	91	—	—
2 VI	68	2788	7	287	18	738	5	205	1	41	1	41
29 »	71	4374	4	246	19	1170	5	308	1	62	—	—
14 VII	65	4323	7	465	24	1596	4	266	—	—	—	—
24 »	70	4081	5	291	19	1108	5	292	1	58	—	—
27 »	68	3502	7	361	20	1030	5	257	—	—	—	—
28 »	69	4278	6	372	18	1116	6	372	1	62	—	—
30 »	67	5025	7	525	20	1500	5	375	1	75	—	—
31 »	65	3816	8	470	19	1115	6	352	2	117	—	—
11 VIII	71	4615	4	260	18	1170	6	390	1	65	—	—
17 »	65	3413	7	367	21	1103	5	263	1	52	1	52
18 IX	67	2613	8	312	19	741	5	195	1	39	—	—

## L. B.

Data	Polinucleari neutrofilii		Linfociti grossi		Linfociti medi e piccoli		Grossi mono-nucleari e forme di passaggio		Eosinofili		Basofili	
	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>
13 V	68	3570	6	315	22	1155	4	210	—	—	—	—
2 VI	70	3990	5	285	21	1197	2	114	2	114	—	—
7 »	66	3498	7	371	22	1166	4	212	1	53	—	—
22 »	69	2795	5	202	24	972	2	81	—	—	—	—
28 »	68	3992	5	293	23	1350	3	176	1	59	—	—
14 VII	67	3685	8	440	18	990	6	330	—	—	1	55
24 »	70	4340	5	310	20	1240	4	248	1	62	—	—
25 »	68	4046	7	416	21	1250	4	238	—	—	—	—
26 »	69	4485	5	325	22	1430	4	260	—	—	—	—
27 »	71	3089	6	261	20	870	2	87	1	43	—	—
28 »	66	3861	6	351	24	1404	4	234	—	—	—	—
29 »	68	3060	5	225	23	1035	2	90	2	90	—	—
31 »	70	5530	6	474	21	1659	3	237	—	—	—	—
2 VIII	69	6382	5	317	22	1397	3	191	1	63	—	—
3 »	67	2780	6	249	22	913	4	166	—	—	1	42
11 »	71	2840	5	200	20	800	2	80	2	80	—	—
17 »	69	3278	6	285	22	1045	2	95	1	47	—	—
18 IX	68	3060	6	270	21	945	3	135	2	90	—	—

## E. B.

Data	Polinucleari neutrofilii		Linfociti grossi		Linfociti medi e piccoli		Grossi mono-nucleari e forme di passaggio		Eosinofili		Basofili	
	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>
14 V	65	3120	7	336	24	1152	4	192	—	—	—	—
3 VI	62	3410	7	385	25	1375	5	275	1	55	—	—
9 »	69	4865	5	352	22	1551	4	282	—	—	—	—
22 »	65	3803	6	351	22	1287	6	351	—	—	1	58
29 »	62	3534	7	399	24	1368	6	342	1	57	—	—
16 VII	65	4128	6	381	22	1397	6	381	1	63	—	—
25 »	66	3861	6	351	23	1346	5	292	—	—	—	—
27 »	63	3862	7	429	23	1410	6	368	1	61	—	—
30 »	65	3055	8	376	22	1034	5	235	—	—	—	—
2 VIII	65	2970	7	320	20	914	7	320	1	46	—	—
12 »	69	2415	8	280	16	560	6	210	1	35	—	—
17 »	67	3518	7	367	19	998	6	315	1	52	—	—
17 IX	65	2275	8	280	17	595	8	280	2	70	—	—

## C. C.

Data	Polinucleari neutrofilii		Linfociti grossi		Linfociti medi e piccoli		Grossi mono-nucleari e forme di passaggio		Eosinofili		Basofili	
	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>
13 V	67	3457	3	153	26	1326	4	204	—	—	—	—
3 VI	66	3036	3	138	25	1150	4	184	2	92	—	—
7 »	66	4079	4	247	24	1483	5	309	1	62	—	—
21 »	63	5103	6	486	25	2025	5	405	1	81	—	—
27 »	69	4692	4	272	23	1564	4	272	—	—	—	—
15 VII	65	3933	7	423	24	1452	4	242	—	—	—	—

## C. S.

Data	Polinucleari neutrofilii		Linfociti grossi		Linfociti medi e piccoli		Grossi mono-nucleari e forme di passaggio		Eosinofili		Basofili	
	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>
15 V	63	3295	8	418	22	1151	5	261	2	105	—	—
4 VI	70	4228	4	241	22	1329	4	242	—	—	—	—
10 »	65	3023	5	232	25	1163	4	186	1	46	—	—
24 »	64	4704	9	662	22	1617	4	294	1	73	—	—
16 VII	62	3751	8	484	25	1513	4	242	—	—	1	6
26 »	66	3808	5	288	24	1385	5	289	—	—	—	—
30 »	65	4199	8	517	22	1421	4	258	1	65	—	—
18 VIII	69	3381	4	196	23	1127	4	196	—	—	—	—
17 IX	62	2170	8	280	24	840	6	210	—	—	—	—

## G. G.

Data	Polinucleari neutrofilii		Linfociti grossi		Linfociti medi e piccoli		Grossi mono-nucleari e forme di passaggio		Eosinofili		Basofili	
	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>	%	per mm <sup>3</sup>
15 V	64	3136	8	392	23	1127	4	196	1	49	—	—
4 VI	60	2742	10	457	22	1006	6	274	2	91	—	—
10 »	65	2600	7	280	23	920	5	200	—	—	—	—
24 »	70	3150	5	225	20	900	5	225	—	—	—	—
15 VII	62	4526	8	584	26	1898	4	292	—	—	—	—
26 »	68	4169	8	490	21	1287	3	184	—	—	—	—
30 »	64	3538	7	409	24	1402	4	233	1	58	—	—
2 VIII	69	3879	6	337	22	1236	3	169	—	—	—	—
12 »	72	4932	6	411	18	1233	4	274	—	—	—	—
18 »	65	3218	7	346	22	1089	5	248	1	49	—	—
17 IX	69	2415	5	175	20	700	6	210	—	—	—	—

Prendendo in esame i dati relativi ai singoli soggetti rileviamo che, come già per il numero dei leucociti, così per la loro qualità non intervengono variazioni di una entità tale da fissare in qualche modo l'attenzione e da permettere delle deduzioni in un senso qualsiasi. Sia nelle percentuali che nei valori assoluti delle singole forme leucocitarie le oscillazioni restano del tutto nel campo della normalità, anzi si può dire che nel complesso le varie formule leucocitarie presentano valori di una notevole uniformità. Non si può neanche rilevare che si riscontri quanto ebbe a notare Stäubli (1), cioè una relativa diminuzione dei neutrofili con aumento dei mononucleari e forme di passaggio. Appena in E. B. esiste un accenno un po' netto a tale fatto, ma solo all'esame delle percentuali; le cifre assolute per  $\text{mm}^3$  invece danno valori che raggiungono appena la norma: ciò in rapporto con la quantità assolutamente normale dei globuli bianchi. Non abbiamo quindi nessun dato per convenire con Stäubli per una variata attività del midollo, che anzi, in questo senso, si manifesta del tutto indifferente alle variazioni di altitudine. Tutt'al più, sommando insieme le cifre dei linfociti, dal complesso dei dati può rilevarsi un accenno a lieve linfocitosi, di solito relativa, e in qualche caso anche assoluta: infatti si raggiunge e si oltrepassa in qualche osservazione la cifra di 2000 linfociti. In ogni caso però si tratta di elevazioni assai modeste per cui non si può ancora parlare di vera linfocitosi; talora venne riscontrato il fatto nelle ricerche praticate nelle ore pomeridiane per cui non si può del tutto escludere l'influenza della digestione; alcune volte l'aumento dei valori dei linfociti coincide coll'aumento degli altri valori per cui la fisionomia della formula non viene mutata, altre volte invece l'aumento è anche relativo ed allora a scapito dei polinucleari. Comunque sia, il fenomeno è di troppa lieve entità ed essenzialmente troppo incostante perchè permetta di trarne qualche deduzione.

Piuttosto converrà ritornare sul fatto già ricordato a proposito del numero dei globuli bianchi, cioè sulla leucopenia che in grado più o meno netto venne osservata in tutti i soggetti al loro ritorno al piano di Srinagar.

Esaminando le formule leucocitarie relative agli esami di questa data si vede che nulla di variato si presenta in esse

---

(1) STÄUBLI, « Oberengadin. Med. Festschr. », 1910.

rispetto a quelle di prima, anzi generalmente riproducono assai da vicino i valori percentuali trovati al principio delle ricerche. La proporzionalità reciproca delle varie forme leucocitarie non è quindi mutata, la diminuzione di numero colpisce in modo uniforme tutte le varietà di globuli bianchi. Ciò ci porta a sospettare che questa diminuzione dei leucociti, giammai molto rilevante rispetto alle quantità di prima, sia dovuta ad una causa puramente meccanica e non ad un'attività biologica: questa si eserciterebbe probabilmente su qualcuna delle forme a preferenza delle altre, come di solito succede. Noi tenderemmo quindi a vedere in questo fenomeno, pur nelle sue proporzioni modeste, anzi per questo appunto, una prova della supposizione avanzata rispetto al comportarsi della massa sanguigna e dei suoi singoli componenti nel ritorno dalle grandi altitudini verso il piano. A proposito dei globuli rossi prospettammo l'ipotesi che ritornando in basso si ristabilisca l'equilibrio tra la composizione periferica e quella interna del sangue; scomparendo le cause vasomotorie e di ristagno di sangue periferico con relativo ispessimento della massa, in tutto l'organismo esso riprende la sua composizione media. Allora il numero degli eritrociti e più il valore della emoglobina diminuisce alla periferia, ma si mantiene sempre a cifre più alte della norma, perchè la massa totale degli eritrociti è aumentata. Per i leucociti invece nessun aumento assoluto dovette intervenire, le cifre trovate alla periferia in alto con probabilità erano peculiari del sangue periferico e non del centrale che si deve supporre più povero del primo in globuli bianchi, poichè tutte le cause che possono intervenire a favorire una iperglobulia periferica debbono giocare sui leucociti (in media maggiormente voluminosi) anche di più che sugli eritrociti. Allo scomparire di queste cause tutta la massa di leucociti non più trattenuti di preferenza alla periferia riprende il suo frazionamento normale nel sangue, così che per il semplice fatto che prima *non* esisteva una leucocitosi periferica ora si trova una leucopenia. Se così stanno le cose bisogna innanzi tutto dedurre che per *effetto dell'altitudine interviene sempre una leucopenia reale* riguardo alla massa totale del sangue, per quanto ciò non appaia dall'esame del sangue periferico perchè mascherata dalle note azioni delle altitudini sulla periferia. Ciò è tanto più verosimile in quanto che non solo dai nostri conteggi, ma anche da quelli degli altri ricercatori appare che i valori dei leucociti raramente si avvicinano alle

cifre massime normali, anzi di preferenza toccano le cifre medie ed anche sotto la media, con netta differenziazione dal comportarsi degli eritrociti, mentre le cause esterne di iperglobulia si fanno sentire su tutti gli elementi sanguigni. Sfortunatamente ci manca di questa ipotesi la prova diretta, ed anche ci mancano in genere dati sufficienti ricavati dall'esperimento sugli animali, poichè troppo di frequente in queste ricerche vennero trascurate le indagini sui leucociti, ed anche perchè con troppa facilità cause di svariatissima natura possono interferire ad influenzare il numero dei globuli bianchi. Accettata l'ipotesi, vedremmo in questo fenomeno la miglior prova indiretta dell'aumento reale, assoluto dei globuli rossi e dell'emoglobina, in contrasto col comportarsi dei leucociti: i primi valori col ritorno al piano, rimangono anormalmente alti, *perchè la massa degli eritrociti ha subito uno spiccato aumento*; i valori dei secondi, nelle stesse condizioni, diminuiscono *perchè per la massa dei leucociti è intervenuto non un aumento, ma piuttosto una diminuzione relativa*.

## CAPITOLO V.

### Viscosimetria.

L'applicazione dello studio della viscosità o attrito interno ai liquidi organici è di data abbastanza recente per cui si comprende come notevolmente scarse siano le ricerche in proposito nella fisiologia alpina. Anzi prima delle nostre indagini esistevano solo studî alquanto frammentari di Determann (1) e di Stäubli (2), unicamente sulla viscosità del sangue senza esami paralleli dell'emoglobina, eritrociti, siero, ecc. Dopo la nostra spedizione si è particolarmente occupato della questione, con indirizzo pari al nostro, H. Weber (3), ma con un insieme di ricerche assai meno estese ed assai meno coordinate che le nostre. Lo stesso Weber utilizzò il viscosimetro per lo studio dell'influenza sul sangue del lavoro muscolare in montagna (4) come lo utilizzò Viale (5) per le sue indagini sul siero di sangue di animali sottoposti a rapide depressioni nella camera pneu-

(1) DETERMANN, « Münch. Med. Woch. », 1908.

(2) STÄUBLI, loco citato.

(3) WEBER, *Die Viskosität des Blutes und Blutserum in Höhenklima*, « Zeitschr. f. Biologie », 1920.

(4) WEBER, *Ibidem*.

(5) VIALE, « Archivio di Fisiologia », 1923.

matica. In complesso le nostre ricerche viscosimetriche costituiscono quindi ancora lo studio più completo ed organico che esista in questo campo, sia per la loro durata quanto per il numero dei soggetti esaminati, numero degli esperimenti praticati, varietà delle indagini parallelamente condotte.

### Tecnica.

Estendemmo lo studio della viscosità oltre che al sangue capillare anche a quello venoso, al siero ed al plasma. Per tutti questi esami venne usato il viscosimetro di Hess per la sua grande comodità e rapidità di impiego. Lo strumento, per quanto portasse la firma di garanzia dell'inventore, venne lungamente controllato prima della partenza e si dimostrò di funzionalità perfetta. Come riserva avevamo portato un viscosimetro originale di Determann, ma non si ebbe necessità di metterlo in uso: una sola volta il capillare dello strumento dell'Hess parve ostruito; fu in tentativo di determinazione della viscosità del sangue in L. B. sulla vetta del Nun-Kun a 7100 metri, quando nel capillare si congelò il sangue, ma questo al ritorno dall'ascensione ritornò liquido e lo strumento poté funzionare nuovamente come prima. Il prelevamento del sangue capillare venne fatto o dal lobulo dell'orecchio o dal dito (in L. B.) con apposita puntura, dopo aver riscaldato e soffiato alquanto la parte così da attivarne la circolazione e da evitare l'eventuale stasi locale giusto i suggerimenti di Hess. Appena usciva il sangue dalla puntura, senza spremere, con la massima rapidità si riempivano per capillarità i tubicini di prelievo e si faceva immediatamente la determinazione, ripetendola sempre due volte sullo stesso campione.

Il prelevamento del sangue venoso si presentava in particolar modo delicato.

È noto attraverso le esperienze di tutti gli autori che si occuparono della questione che la venosità del sangue ne aumenta la viscosità, anche in grado rilevante, specialmente per l'aumentato contenuto di acido carbonico, tanto che le inalazioni di ossigeno possono ridurre notevolmente la viscosità anormalmente alta di un sangue, tale per disturbi di circolazione o di respirazione. Producendo quindi una stasi nelle vene per la necessaria puntura si vengono a creare artificialmente condizioni per l'aumento della viscosità del sangue

venoso. Si tentò di ovviare all'inconveniente riducendo al minimo il periodo di inturgidimento della vena, appena al tempo necessario per farne la puntura e poi aspirando il sangue a circolazione venosa libera. La visibilità molto buona delle vene della piega del gomito in tutti i soggetti rese più facile il compito. Appena ritirata la siringa, dal beccuccio veniva prelevata la goccia di sangue necessaria a riempire i tubicini raccoglitori del viscosimetro, così che il sangue saggiato era precisamente quello estratto all'ultimo istante quando da qualche momento la circolazione nella vena era ritornata libera. I tentativi di prelevare direttamente il sangue dall'ago lasciato nella vena furono abbandonati data la facilità colla quale, senza l'aspirazione, si può avere coagulazione nel lume dell'ago.

Il resto del sangue estratto colla siringa serviva per le ricerche sulla viscosità del siero e del plasma (ottenuto per centrifugazione di una parte di esso sangue addizionato di irudina secca) e talvolta anche dello stesso sangue irudinato. Si registrava accuratamente ogni volta la temperatura alla quale veniva fatta la determinazione.

Come per gli altri esami anche questo venne praticato di preferenza al mattino tra le 10 e le 12, non si poté però evitare di farne anche al pomeriggio verso le 17: ciò risulta dalla tabella II. Ora particolarmente dagli studi di Blunschy (1) risulta come nello stesso individuo possa notevolmente variare la viscosità del sangue nelle diverse ore del giorno secondo se esso è in letto o alzato, secondo l'assunzione o meno di cibi, bevande, l'applicazione a lavori faticosi, ecc. Altri ricercatori si occuparono di svariate altre influenze, e da tutto l'insieme appare quanto numerosi e molteplici siano i fattori capaci di produrre dei mutamenti nella viscosità e con quanta facilità questi intervengano. Da ciò l'indicazione di sperimentare in condizioni di uniformità completa. A questo criterio ci ispirammo per quanto possibile: ma le necessità della spedizione non ci permisero una rigidità assoluta e in tal caso piuttosto che tralasciare la ricerca preferimmo eseguirla annotando l'ora non consueta dell'esame.

Anche per la viscosimetria del siero e del plasma, come si disse, venne usato lo strumento di Hess a preferenza di altri e ciò unicamente per ragioni di comodità. La scelta non fu fatta senza preoccupazione che l'apparecchio potesse essere

---

(1) BLUNSCHY, *Beiträge z. Lehre v. d. Viscosität des Blutes*, Zurigo 1908.

insufficiente per esattezza data la brevità del tempo e la quantità minima di liquido che si richiede per la determinazione. Non sarà male accennare che il nostro strumento portava il numero 451 di fabbricazione ed era quindi relativamente dei primi. In numerose ricerche di viscosimetria clinica condotte parecchi anni prima, quando si iniziavano studi di questo genere in biologia (1), noi avevamo utilizzato l'apparecchio ed il dispositivo originale di Ostwald per cui eravamo in grado di farci agevolmente un concetto sulla bontà o meno di un metodo e sull'esattezza dei valori della viscosità dei sieri, data la lunga esperienza personale. Fu quindi nostra cura di saggiare comparativamente i due metodi prima di adottare quello di Hess suggestivo per la sua semplicità. Nella tabella seguente stralcio dal protocollo delle esperienze comparative condotte qualche dato, da cui si può anche comprendere l'influenza della quantità delle sostanze solide, e particolarmente della albumina, contenute nei sieri sulla viscosità.

Per la viscosità ottenuta coll'apparecchio dell'Ostwald i dati furono ricavati colla nota formula:

$$\eta = \eta_1 \frac{s. t.}{s_1 t_1}$$

in cui  $\eta_1$  è riferito all'acqua distillata e ritenuto pari ad 1. Temperatura delle determinazioni 19°.

TABELLA VII.

Viscosimetro	Siero puro	Siero cm <sup>3</sup> 20 + H <sub>2</sub> O » 10	Siero cm <sup>3</sup> 10 + H <sub>2</sub> O » 10
	<i>Siero A.</i>		
Hess $\eta$ =	2,01	1,55	1,33
Ostwald $\eta$ =	1,98	1,54	1,37
	<i>Siero B.</i>		
Hess $\eta$ =	2,05	1,60	1,35
Ostwald $\eta$ =	2,00	1,59	1,33
	<i>Siero C.</i>		
Hess $\eta$ =	2,15	1,65	1,40
Ostwald $\eta$ =	2,05	1,63	1,37

(1) L. BORELLI e L. DATTA, *Viscosimetria del liquido cerebrospinale*, « Clin. Med. Ital. », 1906; *Viscosimetria degli essudati e trasudati*, « Riv. Crit. di Clin. Med. », 1906; *Viscosimetria del siero di sangue*, Ibid., 1906; *Viscosimetria delle urine*, Ibid., 1910).

Basteranno questi dati a provare che i due metodi praticamente si equivalgono e che particolarmente per i valori un po' minori dei normali i risultati quasi si sovrappongono gli uni agli altri. Si poteva quindi con piena tranquillità utilizzare il dispositivo di Hess invece di quello tanto più delicato ed indaginoso di Ostwald col quale sino allora avevamo lavorato.

Ciò posto raduno nella tabella VIII i dati ottenuti. Questi sono tutti riferiti alla temperatura di 18° e perciò, quando del caso, furono opportunamente corretti secondo le indicazioni di Hess, secondo il quale ad ogni aumento di un centigrado corrisponde una diminuzione del 0,8% del valore di viscosità.

TABELLA VIII. — Viscosimetria.

M. P.

Data	Altimetria m.	VISCOSITÀ				
		Sangue capillare	Sangue venoso	Siero	Plasma	Sangue venoso + irudina
14 V	1600	5,80	6,40	2,00	2,25	---
2 VI	3250	6,80	—	1,86	2,08	---
29 »	4090	7,09	7,77	1,70	1,90	---
14 VII	4090	6,95	7,61	1,70	1,86	---
27 »	5200	7,00	—	1,72	---	---
30 »	6000	7,36	—	1,66	---	---
11 VIII	4090	7,44	8,20	1,62	2,05	---
17 »	4090	7,02	—	1,70	1,96	---
18 IX	1600	5,46	5,36	1,50	1,70	---

E. B.

Data	Altimetria m.	VISCOSITÀ				
		Sangue capillare	Sangue venoso	Siero	Plasma	Sangue venoso + irudina
14 V	1600	4,80	5,20	1,80	1,98	---
9 VI	3250	5,14	5,78	1,70	1,86	---
22 »	4090	4,95	—	1,75	1,90	---
16 VII	4090	5,33	5,95	1,72	1,92	---
27 »	5200	5,40	—	1,70	1,90	---
30 »	6000	6,10	—	1,60	---	---
2 VIII	6300	5,95	—	---	---	---
12 »	4090	5,28	5,15	1,57	1,84	---
17 IX	1600	5,15	5,14	1,55	1,84	4,60

C. C.

Data	Altimetria m.	VISCOSITÀ				
		Sangue capillare	Sangue venoso	Siero	Plasma	Sangue venoso + irudina
13 V	1600	4,75	5,25	1,95	2,15	—
3 VI	3250	5,30	—	1,80	2,05	—
7 »	3250	5,22	—	1,80	1,98	—
21 »	4090	5,20	5,82	1,70	1,85	5,02
27 »	4090	5,30	—	1,68	1,90	—
15 VII	4090	5,61	5,96	1,76	2,05	5,46

L. B.

Data	Altimetria m.	VISCOSITÀ				
		Sangue capillare	Sangue venoso	Siero	Plasma	Sangue venoso + irudina
13 V	1600	4,95	5,50	1,95	2,16	—
7 VI	3250	5,28	6,04	1,87	2,11	4,95
22 »	4090	5,06	—	1,75	1,90	—
28 »	4090	5,30	—	1,76	1,90	—
14 VII	4090	5,75	5,96	1,82	2,10	5,60
25 »	4500	5,80	—	1,75	2,00	—
26 »	5200	5,40	—	1,85	2,05	—
27 »	5200	5,80	—	1,70	1,95	—
28 »	5900	6,30	—	—	—	—
29 »	6000	6,00	—	—	—	—
31 »	6300	6,25	—	1,70	—	—
2 VIII	6300	5,98	—	—	—	—
11 »	4090	5,66	6,10	1,67	1,95	—
17 »	4090	5,60	—	1,70	1,90	—
18 IX	1600	5,32	5,80	1,70	1,87	—

C. S.

Data	Altimetria m.	VISCOSITÀ				
		Sangue capillare	Sangue venoso	Siero	Plasma	Sangue venoso + irudina
15 V	1600	4,70	5,48	1,95	2,18	4,70
10 VI	3250	4,90	—	1,80	2,00	—
24 »	4090	5,60	—	1,65	1,85	—
16 VII	4090	5,46	6,45	1,65	1,95	—
26 »	5200	5,40	—	1,70	1,96	—
30 »	6000	5,80	—	1,60	—	—
17 IX	1600	4,10	5,16	1,53	1,78	—

G. G.

Data	Altimetria m.	VISCOSITÀ				
		Sangue capillare	Sangue venoso	Siero	Plasma	Siero venoso + irudina
15 V	1600	4,97	5,30	1,80	2,02	—
10 VI	3250	5,81	6,25	1,73	1,93	5,40
24 »	4090	5,70	—	1,70	1,86	—
15 VII	4090	5,60	6,30	1,75	1,87	—
26 »	5200	5,65	—	1,70	1,90	—
30 »	6000	6,00	—	—	—	—
2 VIII	6300	6,35	—	—	—	—
12 »	4090	6,25	6,22	1,55	1,90	5,55
17 IX	1600	4,26	4,30	1,52	1,70	—

### Sangue capillare.

Analizzando i dati riferiti salta subito all'occhio come, in tutti i soggetti senza eccezione, la viscosità del sangue capillare sia aumentata in grado più o meno rilevante nel passaggio dal piano di Srinagar alle maggiori altimetrie. La curva dell'ascesa dei valori decorre in generale nello stesso senso di quella della altimetria con una proporzionalità che appare più stretta che per i valori precedentemente esaminati, pur senza arrivare mai ad una vera sovrapposizione. Si notano anzi anche qui degli scarti di una certa importanza, tanto che si osserva nuovamente il fenomeno già notato nelle altre indagini che al ritorno dalla salita alle massime altitudini raggiunte qualche soggetto (M. P.) presenta valori anormalmente elevati, anzi più elevati di prima.

Prendendo per base i valori ottenuti a Srinagar si trova che gli aumenti variano tra il 18 e il 29% secondo i vari soggetti con differenze percentuali tra soggetto e soggetto assai meno importanti che nelle altre ricerche. È inoltre da rilevare che individui che avevano dato, nella cifra delle percentuali, modeste variazioni nelle ricerche già riferite, per la viscosità hanno dimostrato variazioni accentuate (L. B. 20%); mentre inversamente altri che avevano dato sempre reazioni spiccate (anzi le più spiccate che si osservarono) per la viscosità dà variazioni medie (M. P. 22%). Basterebbe questo fatto a dimostrare che esiste una certa dissociazione tra l'andamento della viscosità e quello degli altri dati, dissociazione che viene

anche provata dal fatto che per la viscosità non si ripete il fenomeno, già notato per l'emometria, l'ematocrito e gli eritrociti, di una relativa stabilizzazione dei valori dopo raggiunta una certa altezza, per cui il trasferirsi ad altitudini ulteriormente più notevoli può rimanere senza effetto sull'entità dei valori stessi. Per la viscosità invece ogni passaggio ad altitudini maggiori ha per conseguenza, quasi senza eccezione, un nuovo aumento dei valori, talvolta in grado abbastanza rilevante. Si verifica poi in tutti i soggetti un adattamento all'altitudine raggiunta nei riguardi della viscosità, in quanto che vediamo che quasi sempre nei soggetti che sono rimasti per un po' di tempo fermi ad una certa altezza i valori viscosimetrici diminuiscono, se pur di poco, nella seconda determinazione in rispetto alla prima. Ciò non si osserva più se il soggetto (C. C.) invece di restare alla stessa altitudine fra una ricerca e l'altra ha dovuto spostarsi ad altezze diverse.

Nel ritorno al piano per la maggioranza degli individui si verifica il fatto inaspettato che non solo i valori viscosimetrici si abbassano, ma discendono al disotto, e talvolta in grado notevole (C. S. - G. G.) di quelli osservati all'arrivo all'altipiano di Srinagar. In altri invece si continuano ad avere valori moderatamente più alti della prima determinazione (L. B. - E. B.).

Se prendiamo ora in esame i valori assoluti riscontrati, possiamo dire che nella grande maggioranza dei soggetti durante la prima permanenza a Srinagar la viscosità si può considerare normale con cifre che si avvicinano ai valori più alti di questa. Invece in M. P. si hanno fin dal principio viscosità decisamente superiori alle normali: in questo soggetto si verificheranno le cifre massime di viscosimetria raggiunte per effetto dell'altezza, per cui esso continua ad essere anche in questo campo l'organismo più sensibile per quanto le modificazioni rispetto alla prima determinazione (22%) siano di assai inferiori a quelle di altri soggetti. È da tener presente che le prime ricerche di Srinagar avvennero dopo circa 15 giorni di residenza e quindi c'era stato ampiamente il tempo per un adattamento all'altezza di 1600 m.: per M. P., come più sensibile, forse tale adattamento non era ancora intervenuto. A parte tale questione, si può dire che in quasi tutti i soggetti per effetto dell'altitudine il sangue capillare presentava le note viscosimetriche del sangue notevolmente asfittico quale si riscontra nelle cardiopatie gravi, negli avvelenamenti da ani-

dride carbonica, nelle bronchiti capillari o nelle broncopolmoniti massive, ecc., insomma in tutte le condizioni in cui la ossigenazione degli eritrociti è gravemente ostacolata.

Invece al ritorno al piano in tre su cinque individui si notano valori decisamente inferiori ai normali dell'uomo nelle stesse condizioni: negli altri due si hanno valori pari ai massimi normali.

### Sangue venoso.

In rispetto al sangue venoso la viscosità si comporta in modo da svelarci che nonostante ogni precauzione tale determinazione non potrebbe essere utilmente adottata per ricerche di questo genere, perchè influenze non ponderabili, oltre a quelle dell'altezza, entrano in gioco a dare un aumento dei valori. Nelle determinazioni fatte si osserva in genere che i valori ottenuti sono più alti di quelli riscontrati nel sangue capillare, ma tale differenza in più non segue una costante nè generale nè individuale.

Per ciò le nostre ricerche valgono a confermare quanto già si conosceva in proposito, cioè che i dati che si ottengono con tal metodo debbono ritenersi esageratamente alti. Ma inoltre dai nostri dati risulta un fatto impensato, e cioè che talvolta la viscosità del sangue venoso può essere uguale od anche inferiore a quella del sangue capillare (M. P. 18 - IX; E. B. e G. G. 12 - VIII e 17 - IX). Ciò si è verificato solamente al ritorno al piano o dalle grandi altitudini, e tanto con viscosimetria assai più alta del normale, che con viscosimetria inferiore alla normale o pari alla norma. Forse la relativa scarsità delle determinazioni avrà potuto lasciar sfuggire inosservati altri momenti, ma certamente l'aver osservato il fenomeno soltanto al ritorno in basso non ci pare debba attribuirsi al puro caso.

Prima di cercare, almeno, un chiarimento al fatto, esaminiamo qualche dato ottenuto col sangue venoso irudinato. Come è noto l'aggiunta di irudina secca al sangue, quando questo non venga altrimenti trattato, non ne cambia la viscosità: anche una nostra esperienza in proposito, non riferita nella tavola, parla in tale senso (L. B. 7 - VI: Sangue venoso puro  $\eta = 6,04$ : idem + irudina  $\eta = 6,10$ ). Ma noi dopo la aggiunta di irudina secca procedevamo ad uno scuotimento discretamente energico del sangue venoso che a poco a poco



UNA AUTOESTRAZIONE DI SANGUE AL CAMPO BASE.

perdeva il suo colorito nerastro per assumerne uno rosso più o meno vivo. Lasciato in riposo qualche momento il sangue se ne ricercava la viscosità. Come appare dalle tabelle costantemente questa diminuì in modo spiccatissimo in confronto del sangue venoso puro: ricorderemo che i due campioni di sangue provenivano sempre dalla stessa estrazione. I valori

ottenuti col sangue irudinato, ossigenato artificialmente, si abbassano a coincidere con quelli del sangue capillare, anzi il più delle volte divengono inferiori a questi ultimi. Non si potrebbe avere migliore dimostrazione dell'importanza che ha l'ossigenazione, e inversamente, la venosità del sangue nella viscosimetria; ma nello stesso tempo l'osservazione, quale risulta dai dati riferiti, che quando per effetto dell'altezza la viscosità è notevolmente più alta del normale, anche cercando di ossigenare artificialmente il sangue non si riesce ad avere cifre normali, mentre questo fatto lo si ha quando la viscosità è poco più alta della norma, sta ad indicare come in queste condizioni l'ossigenazione degli eritrociti non sia sufficiente a tale scopo perchè entra in campo l'altro fattore importante per la viscosità, cioè la massa aumentata dei globuli. Troppo scarse e frammentarie sono state le nostre ricerche a questo proposito per poterne trarre conclusioni alquanto estese, ma esse non sono del tutto prive d'interesse. Dopo ciò, non potendosi ammettere che nel sangue venoso refluo dai capillari esista un grado di ossigenazione superiore a quello dei capillari stessi, la spiegazione del fatto paradossale che in certi soggetti al ritorno dalle grandi altezze la viscosità del sangue venoso venne riscontrata persino inferiore, se anche di assai poco, a quella del sangue capillare, va ricercata altrove. È possibile che ciò sia dovuto al fatto che il sangue con facilità alla periferia nelle nostre condizioni di esperimento può avere composizione diversa nelle diverse zone capillari e che perciò, nonostante le precauzioni prese per attivare la circolazione del lobulo dell'orecchio, talvolta quivi il sangue possa essere rimasto più iperglobulico o più venoso che quello delle vene del braccio che proviene da altri territori capillari meno esposti all'azione dell'ambiente esterno. Una conferma alla supposizione potrebbe vedersi nel fatto che in L. B., in cui fu esclusivamente esaminato il sangue del polpastrello, il fenomeno non si è mai verificato: ma non si è verificato neanche in altri in cui il sangue veniva prelevato dal lobulo dell'orecchio. La nostra spiegazione veramente urterebbe contro la nozione ben accertata che con una opportuna attivazione della circolazione capillare la composizione del sangue contenutovi si avvicina notevolmente a quella del sangue arterioso, ma di più non ci chiarirebbe ancora perchè soltanto nelle ultime determinazioni, al ritorno dalle maggiori altitudini sia stato riscontrato tale comportamento della viscosità. Ma se ammettiamo che i capil-

lari periferici, e particolarmente quelli delle parti più esposte, per il lungo periodo di tempo in cui furono sottoposti alle azioni vasomotorie e in qualche soggetto si siano organizzati anatomicamente e non solo funzionalmente alle condizioni volute dall'ambiente, allora almeno la seconda delle precedenti obiezioni cade, e si comprende benissimo come solo al termine della campagna possa comparire in qualche individuo il fatto paradossale. Non contraddice all'ipotesi il dato già accennato che appunto in questo periodo in qualcuno dei soggetti venne riscontrata una viscosità anormalmente bassa, perchè se cause generali esplicano la loro azione diminuendo la viscosità, la differenza relativa tra i due campioni di sangue trova sempre posto nella spiegazione data. Manca è vero la conferma dello esame diretto del supposto stato speciale dei territori capillari, ma che essi possano trovarsi in tali condizioni lo dimostra il fatto ben noto dei mutamenti della vascolarizzazione cutanea in chi fu a lungo esposto all'azione degli agenti atmosferici.

### **Siero di sangue — Plasma.**

Per le precedenti ricerche nostre e di altri sappiamo che la viscosità del siero di sangue normale oscilla attorno al valore di 2,00 con tendenza ad essere piuttosto superiore che inferiore a tale cifra. Anche qui influenze molteplici, pasti, bevande, lavoro, sudorazione, stati morbosi, ecc., possono esplicare la loro azione sulla viscosità diminuendola od anche aumentandola, perciò appunto i prelievi del sangue per le varie ricerche viscosimetriche vennero sempre fatti contemporaneamente. Dall'esame dei dati riferiti vediamo subito che in tutti i soggetti sin dal principio le viscosità del siero e del plasma si presentano più basse del normale, in netto contrasto con quella del sangue sia capillare che venoso. Tale diminuzione della viscosità del siero si accentua col trasferirsi a maggiori altitudini, così che ne deriva che la curva di questi valori ha un andamento del tutto inverso a quello della viscosità del sangue. Con ciò appare che ad ogni aumento della viscosità del sangue corrisponde una diminuzione di quella del siero: il fenomeno non prende l'aspetto di un rapporto inverso matematico, ma è ugualmente costante e assai sensibile. Piccoli scarti, piccole dissonanze da questo andamento generale non possono rivestire alcuna importanza. Anche per il plasma, ottenuto per centrifugazione del

sangue irudinato, si osserva un andamento del tutto analogo restando i valori sempre alquanto più elevati, come devono essere. In media nella norma si è visto che il plasma ha una viscosità di 0,20-0,30 superiore a quella del corrispondente siero di sangue. Entro tali limiti oscillano di solito le differenze tra i valori da noi osservati nelle due viscosità: in un certo numero di casi però sono alquanto minori, eccezionalmente maggiori. Perciò nel suo complesso il comportamento della curva della viscosità del plasma si può sovrapporre a quella della viscosità del siero, e quindi le considerazioni che si possono fare sui dati ottenuti valgono per entrambe le determinazioni.

Anche il Weber (1), per quanto su un materiale assai meno abbondante, ha potuto fare la stessa osservazione di questo comportarsi della viscosità del siero in senso inverso a quella del sangue, e ne deduce la conclusione che in questo fenomeno si debba vedere un fatto compensatorio alle cause che tendono ad aumentare la viscosità del sangue. Che diminuendo la viscosità del siero, cioè del menstruo, a parità di contenuto di elementi formati, diminuisca quella del sangue fu provato e studiato sperimentalmente dal Blunschy, il quale anzi determinò l'estensione e l'importanza del fatto in rapporto ai fattori genetici della viscosità del sangue; per cui nulla osta ad accettare l'ipotesi del Weber su questa funzione teleologica del siero di sangue nelle condizioni come le nostre. L'intimo meccanismo del fenomeno resta però da chiarire.

Ma questo comportamento inverso tra viscosità del sangue e quella del siero e del plasma viene bruscamente ad interrompersi al ritorno al piano. Allora in tutti i soggetti senza eccezione, dal più al meno, mentre diminuisce la viscosità del sangue sino a raggiungere, in taluni, cifre anormalmente basse, la viscosità del siero e del plasma non si rialza, non ritorna ai valori di prima, anzi in tutti, meno uno, continua a diminuire e raggiunge cifre minime mai toccate prima. Siamo quindi in presenza di un vero impoverimento nel siero e nel plasma di tutti gli elementi, e particolarmente dell'albumina, che contribuiscono all'attrito interno di questi liquidi. Il fatto in E. B. si inizia già fin dal ritorno dalla spedizione del Kun: quale potrà esserne la causa e quale la funzione?

---

(1) WEBER, loco citato.

\*  
\* \*

Occorre ormai per la valutazione e la comprensione dei dati ottenuti che li esaminiamo non singolarmente per categoria, ma nel loro complesso e nei loro rapporti con quelli rilevati nelle altre indagini. Già abbiamo notata la differenza che corre tra il comportarsi della viscosità del sangue, nel progressivo passaggio ad altezze maggiori, e quello dell'emoglobina, numero e volume degli eritrociti. La differenza del comportamento si accentua ancora e in modo notevole nel ritorno al piano: anche nei soggetti nei quali in queste condizioni i valori di emometria, eritrociti, ematocriti persistono superiori anche di assai a quelli normali e particolarmente superiori a quelli ottenuti all'arrivo sull'altipiano di Srinagar, i valori della viscosità del sangue capillare si abbassano notevolmente (in tutti i casi, meno uno) sotto le cifre delle prime determinazioni e in due casi anche al di sotto della norma.

Non esiste quindi un rapporto tra numero, volume dei globuli e viscosità? Tutte le ricerche note dimostrano perfettamente il contrario, anzi vennero proposte da Blunschy delle curve secondo le quali si potrebbe dedurre un valore dall'altro. In realtà le curve del Blunschy non possono servire allo scopo perchè non tutti i fattori noti che influiscono sulla viscosità del sangue vi trovano posto, e particolarmente mentre si tien conto della viscosità del menstuo (siero) e del numero dei globuli, non si considera il loro volume che pure ha tanta importanza. Esse furono costruite collo studio di diluizioni varie sperimentali di eritrociti e quindi sono lungi dal riprodurre le condizioni naturali di ricerca. È chiaro che tutti i componenti del sangue debbono prendersi in considerazione nello studio della sua viscosità, per cui si vede quanti fattori possono entrare in gioco con azione anche contraria l'uno all'altro. Già abbiamo osservato questo fatto a proposito della diminuzione della viscosità del siero quando aumentava quella del sangue *in toto*. Ed è questo primo dato di fatto che bisognerà prendere in esame per la comprensione della differenza di comportamento tra la viscosità e gli altri dati ematologici. Ancorchè aumenti la massa dei globuli la viscosità può restare invariata se una corrispondente diminuzione delle altre cause dell'attrito interno avviene proporzionalmente.

In realtà il fenomeno non decorre in questi termini; la diminuzione della viscosità propria al menstuo non è nel caso nostro sufficiente a controbilanciare l'aumento della massa dei globuli; è però bastevole a tenere la viscosità del sangue più bassa di quanto potrebbe essere.

Ma il fenomeno viscosità non si può ridurre ad una sola questione di menstuo e di massa dei globuli, intendendo con questa parola comprensiva loro numero e volume; anche le condizioni dell'emoglobina per quantità e di più ancora per qualità debbono avere un'importanza notevolissima. Tendono a provarlo, le nostre esperienze sul sangue irudinato. In queste lo stesso campione di sangue ha due viscosità con differenze spiccate a seconda se è venoso od ossigenato artificialmente. Come vecchie esperienze di Korányi hanno dimostrato, l'aumento della viscosità del sangue venoso in confronto dell'ossigenato può essere dovuto ad un aumento di volume dei globuli per effetto dell'anidride carbonica; ma nel caso nostro solo in parte si potrebbe invocare questo fatto perchè le differenze sono troppo forti per poter rientrare del tutto in questa combinazione. È quindi da ammettersi che altre condizioni non precisabili influiscano in tal senso, condizioni che debbono interessare probabilmente l'emoglobina. Che non si debba riferire solo alle variazioni di volume dei globuli il fenomeno lo provano i dati dell'ematocrito, che non è mai riuscito a mettere in evidenza un aumento di volume dei globuli rispetto al loro numero (anzi precisamente il contrario se mai) e neanche rispetto alla quantità di emoglobina.

Per vero dire molto spesso l'indice  $Hb/V$  è inferiore all'unità, ma di troppo poco perchè si possa pensare realmente ad un prevalere del volume dei globuli sul loro contenuto in emoglobina. Le piccole differenze riscontrate noi le spieghiamo colla legge degli errori, e in realtà ci pare che il volerle addossare al fenomeno del Korányi sia voler forzare un po' la logica delle cose.

Queste considerazioni relative al menstuo, alla massa globulare e alla emoglobina possono quindi renderci ragione dell'andamento della viscosità in confronto degli altri valori. Mentre la quantità dell'emoglobina e la massa dei globuli dopo un certo momento in alto si stabilizzano anche se maggiori altitudini vengono toccate, la venosità del sangue periferico, com'è logico, aumenta con l'aumentare dell'altezza per le stesse reazioni vasomotorie che favoriscono l'iperglobulia. Ne consegue che non essendo sufficiente a compensarne l'effetto sulla viscosità

la diminuzione dei componenti che influenzano l'attrito interno del menstuo, la viscosità dello stesso sangue aumenta e perciò la sua curva segue, grosso modo, quella dell'altezza. Naturalmente questa curva varia da soggetto a soggetto per le solite peculiari reazioni individuali. Resta da spiegare il comportarsi della viscosità del sangue al ritorno a Srinagar; sembra che nello stesso ordine di fatti in altra direzione si abbia il chiarimento del fenomeno. Innanzi tutto ricordiamo che anche pel siero di sangue la viscosità diminuisce: non si tratta certo di idremia, di un vero aumento percentuale della quantità di acqua del sangue poichè emoglobina, numero e, più di tutto, massa dei globuli rimangono anormalmente alti. Solo per C. S. si potrà pensare a qualcosa di simile; non negli altri soggetti. Si tratta di un vero e proprio impoverimento del siero di sangue; a questo primo fattore si deve certamente una parte della diminuzione della viscosità del sangue riscontrata nel periodo del ritorno al piano. Ma crediamo che un'influenza anche maggiore si debba attribuire allo stato e alla quantità dell'emoglobina. Col ritorno al piano tutta l'emoglobina, che si carica facilmente di ossigeno, essendo in quantità totale superiore alla norma sopperisce alla respirazione interna con più facilità, ed essenzialmente con un ricambio ossigenato più piccolo che di norma per ogni globulo. Ne consegue che nel sangue delle vene non solo, ma anche in quello dei capillari, ogni globulo finisce per essere più ricco di ossigeno che di norma. Logicamente ne deriva che data l'influenza grandissima che ha lo stato della venosità del sangue sulla viscosità, questa deve abbassarsi in modo sensibile, in confronto di quanto essa dovrebbe essere, vista l'entità della massa dei globuli.

Rovesciando il ragionamento, in questo fenomeno possiamo trovare ancora una prova che la massa dei globuli e della emoglobina deve aver subito un reale aumento per effetto della altitudine, aumento che persiste se pure più modesto nel ritorno in basso.

Queste stesse considerazioni valgono a chiarire maggiormente, insieme ai supposti fattori della circolazione locale, il reperto così strano di una viscosità del sangue venoso pari o inferiore a quella del sangue capillare, che si osservò solo nel ritorno a Srinagar. È chiaro che diminuita la normale differenza tra lo stato di ossigenazione del sangue arterioso e quello del sangue venoso per le ragioni esposte, ne viene pure diminuita la differenza di viscosità, per cui con più grande facilità pos-

sono entrare in campo i fattori della circolazione locale a produrre il fenomeno ricordato.

Vediamo ora di chiarire l'osservazione costante di una diminuzione tanto accentuata della viscosità del siero e del plasma sempre al ritorno dalle maggiori altitudini. Teleologicamente la spiegazione sarebbe facile: il sangue in queste condizioni essendo ancora ricco più della norma di globuli (anzi al centro forse più ricco di prima per il ristabilirsi della circolazione normale anche nel complesso della periferia) tenta di tener bassa la propria viscosità sia coll'ossigenazione completa dei suoi eritrociti, sia diminuendo la viscosità propria del menstuo. Se ci richiamiamo alla numerazione dei globuli bianchi, osserveremo che per essi si ha un identico comportamento, così che si può credere che avvenga un vero richiamo di acqua in circolo: la leucopenia riscontrata in queste condizioni potrebbe aver qui una seconda spiegazione insieme a quella già prospettata. E se così fosse, l'iperglobulia che si riscontra ancora al piano sarebbe già attenuata dall'avvenuta diluizione del sangue e quindi la massa totale dei globuli dovrebbe essere anche superiore alla presunta. Che già anche in alto aumenti il volume totale del sangue dopo una lunga permanenza si può ammettere come possibile per ragioni analoghe. Con ciò si spiegherebbe anche la diminuzione della viscosità del siero nelle stesse condizioni; basta supporre che in circolo penetri solo dell'acqua e magari anche sali inorganici, i quali rimangono quasi senza effetto sull'attrito interno, e non albumine, ed il fenomeno rimane chiarito in tutti i suoi aspetti. Questa immissione di acqua in circolo di carattere sia primitivo quanto secondario a necessità di equilibrio nell'alveo circolatorio, vale a spiegare la grande diminuzione della viscosità del siero, e quindi anche del sangue. Ma come sempre ci manca la prova sicura che un tale richiamo di acqua in circolo avvenga realmente con conseguente aumento del volume del sangue: la ipotesi è però assai verosimile e seducente perchè serve non solo a spiegarci questa curiosa diminuzione delle sostanze nobili del siero, ma anche contribuisce a chiarire la diminuzione della viscosità del sangue e la leucopenia che intervengono nelle medesime contingenze. In conclusione potremo quindi dedurre da queste nostre ricerche che:

1° *Per effetto delle altitudini la viscosità del sangue capillare aumenta: questo aumento avviene rapidamente; è di grado abbastanza sensibile; presenta qualche oscillazione nella permanenza*

*alla stessa altezza che accenna ad un adattamento dell'organismo; è grossolanamente proporzionale alle altezze toccate per cui si accentua per ulteriori aumenti di altitudine; al ritorno in basso diminuisce sproporzionatamente e può discendere sotto i valori normali.*

2° *La viscosità del sangue venoso segue l'andamento di quello del sangue capillare con aumenti più elevati di questo, senza però che esista una regola costante nei rapporti tra i due fenomeni. Al ritorno in basso anch'esso presenta valori sproporzionatamente bassi, e talora inferiori a quello del sangue capillare.*

3° *La viscosità del siero di sangue e del plasma segue in complesso una curva inversa a quella del sangue capillare tranne che al ritorno in basso. In queste condizioni la viscosità del siero e del plasma si abbassa al massimo grado, toccando valori anche inferiori a quelli riscontrati in alto. Le differenze tra viscosità del siero e quella del plasma oscillano in limiti normali.*

4° *Esiste un rapporto generico, ma non quantitativo tra il comportarsi della viscosità del sangue e il volume, numero, emoglobina degli eritrociti. Lo stato di ossigenazione dei globuli ha una grande influenza sulla viscosità del sangue. Ciò spiega le differenze tra la curva dei globuli e quella della viscosità.*

5° *La diminuzione della viscosità del menstuo serve a tener più bassa la viscosità del sangue e compensa parzialmente l'influenza dell'iperglobulia e della venosità.*

6° *La diminuzione sproporzionata della viscosità nel ritorno al piano può essere dovuta sia al fatto che la quantità di ossigeno portato dagli eritrociti è superiore ai bisogni della respirazione interna, sia alla forte diminuzione della viscosità del menstuo.*

7° *La diminuzione della viscosità del siero e del plasma deve essere conseguenza di richiamo di acqua in circolo. Questo spiegherebbe il comportamento della viscosità del siero, del sangue, della leucopenia; esso ha funzione di compenso allo squilibrio circolatorio ed all'iperglobulia.*

Dott. Prof. LORENZO BORELLI

(Sez. di Torino e C.A.A.I.)

(Clinica Medica della R. Università di Torino).

---



---

---

## I GHIACCIAI ITALIANI

---

Nel vasto campo degli studi di fisica terrestre ha un posto importante lo studio dei ghiacciai. Il fenomeno glaciale è infatti uno dei più imponenti che la natura ci offre nella storia passata e presente della Terra, ed esso interessa tanto gli studi di meteorologia e climatologia, quanto quelli di geologia e geografia, e più particolarmente quelli di idrografia, dei quali il ghiacciaio costituisce parte integrante.

Anteriormente al secolo XIX non si hanno tracce di studi intorno ai ghiacciai, i quali venivano considerati come parti ghiacciate, immobili, della massa coprente delle nevi persistenti. Ma allorquando ORAZIO DE SAUSSURE (1740-99), l'esploratore scientifico del Monte Bianco (1788), rivelò, coi suoi celebri *Voyages des Alpes*, i segreti del mondo alpino, si incominciò a considerare quelle masse di ghiaccio come le correnti di scarico della zona delle nevi persistenti, senza il concorso delle quali l'altezza delle montagne aumenterebbe ogni anno, per l'accumulo delle nevi. E seguendo il cammino di quelle correnti si constatò il poderoso lavoro di erosione ch'esse esercitano sui fianchi delle valli e quello di ricostruzione, da esse fatto, con l'abbandono lungo la via od al loro margine frontale dei materiali strappati alla montagna.

I primi indagatori di questi fenomeni furono naturalmente scienziati alpinisti, specialmente svizzeri, quali il GODEFFROY (1840), l'AGASSIZ (1840), il CHARPENTIER (1841), il VENETZ (1857), ecc., ed il savoiaro, canonico RENDU (1840).

L'interesse destato da questi primi studi fu grandissimo, poichè essi, mediante l'osservazione dei ghiacciai attuali, eloquenti residui di antichi ghiacciai, servivano a chiarire fatti, fino allora avvolti nel mistero, come lo spianamento di cime elevate, l'arrotondamento di fianchi di monti e la presenza di

grossi blocchi di roccia o di enormi ammassi di sfasciume detritico roccioso, o a grandi altezze sui versanti delle valli, o a grandi distanze nelle lontane pianure. Così si venne ricostruendo la topografia dell'ultima espansione glaciale (quaternaria), allorché colossali fiumane ghiacciate, fluenti dalle alte terre di Scandinavia ricoprivano gran parte dei bassopiani dell'Europa settentrionale, fino oltre il 50° N.; mentre dalle principali masse montane irradiavano poderosi ghiacciai ad invadere le sottoposte pianure.

E l'interesse per questi studî andò ancor più aumentando, allorché, col progresso della geologia, si poté provare che, oltre alla ben accertata espansione glaciale quaternaria, altre espansioni, non meno poderose, avevano ricoperto estese zone della superficie terrestre, e si venne alla conclusione della pluralità delle espansioni glaciali, della periodicità del loro avvento e quindi della probabilità di future espansioni, che produrranno profonde perturbazioni nello sviluppo storico della razza umana, spostandone i maggiori centri di civiltà.

In conseguenza del progressivo accrescersi dell'interesse per lo studio dei ghiacciai, venne progressivamente aumentando il numero degli scienziati che a questi problemi dedicano la loro attività, ed in questo numero figurano eminenti geologi, geografi e fisici italiani. Cosicché si può dire che oggidì l'indagine scientifica del fenomeno glaciale ha raggiunto un notevole sviluppo e che sono ormai ben accertate molte delle leggi che presiedono alla formazione del ghiacciaio, al meccanismo del suo movimento, alla sua azione plasmatrice della superficie terrestre ed alla sua distribuzione geografica. Il complesso dei fatti così raccolti e delle teorie così elaborate ha pertanto suggerito l'opportunità della costituzione di una particolare disciplina che prende il nome di *glaciologia*.

Tuttavia, malgrado i progressi raggiunti specialmente in questi ultimi tempi, alcuni problemi interessanti il complicato fenomeno rimangono tuttora insoluti. Così, ad esempio, per difetto di sufficienti osservazioni meteorologiche nell'alta montagna, non sono ancora ben note le leggi che regolano l'andamento delle precipitazioni atmosferiche in quelle regioni; così non possediamo ancora una teoria completa e sicura del meccanismo di movimento della massa glaciale; così pure non è ben determinato il grado d'influenza esercitato sul regime del ghiacciaio, e quindi sulle sue periodiche oscillazioni, dalla sua alimentazione per innevamento o dalla sua fusione per effetto



(Fot. C. Giudio).

IL GHIACCIAIO DELLE GRANDES MURAILLES (VALPELLANE).

del calore. E, per tacere di altre lacune, dirò che la scienza non ha potuto ancora completamente risolvere il formidabile problema delle cause delle grandi espansioni glaciali, per quanto alla chiarificazione di esso abbia portato un notevole contributo un nostro maestro, il DE MARCHI, con il suo magistrale lavoro sulle *Cause dell'era glaciale* (1895).

Le ragioni di tali deficienze vanno ricercate nel fatto che per risolvere problemi così vasti e così complessi occorrono molte indagini, fatte con unità di indirizzo e largamente estese nel tempo e nello spazio, in modo da poter raccogliere ingenti quantità di dati sperimentali che per la loro uniformità e comparabilità si prestino a completi lavori di sintesi. Ora ciò non può essere l'opera di scienziati singoli, per quanto sommi, bensì di organismi collettivi, agenti con programmi ben definiti, costituiti da numeroso personale e dotati di ricchezza di mezzi.

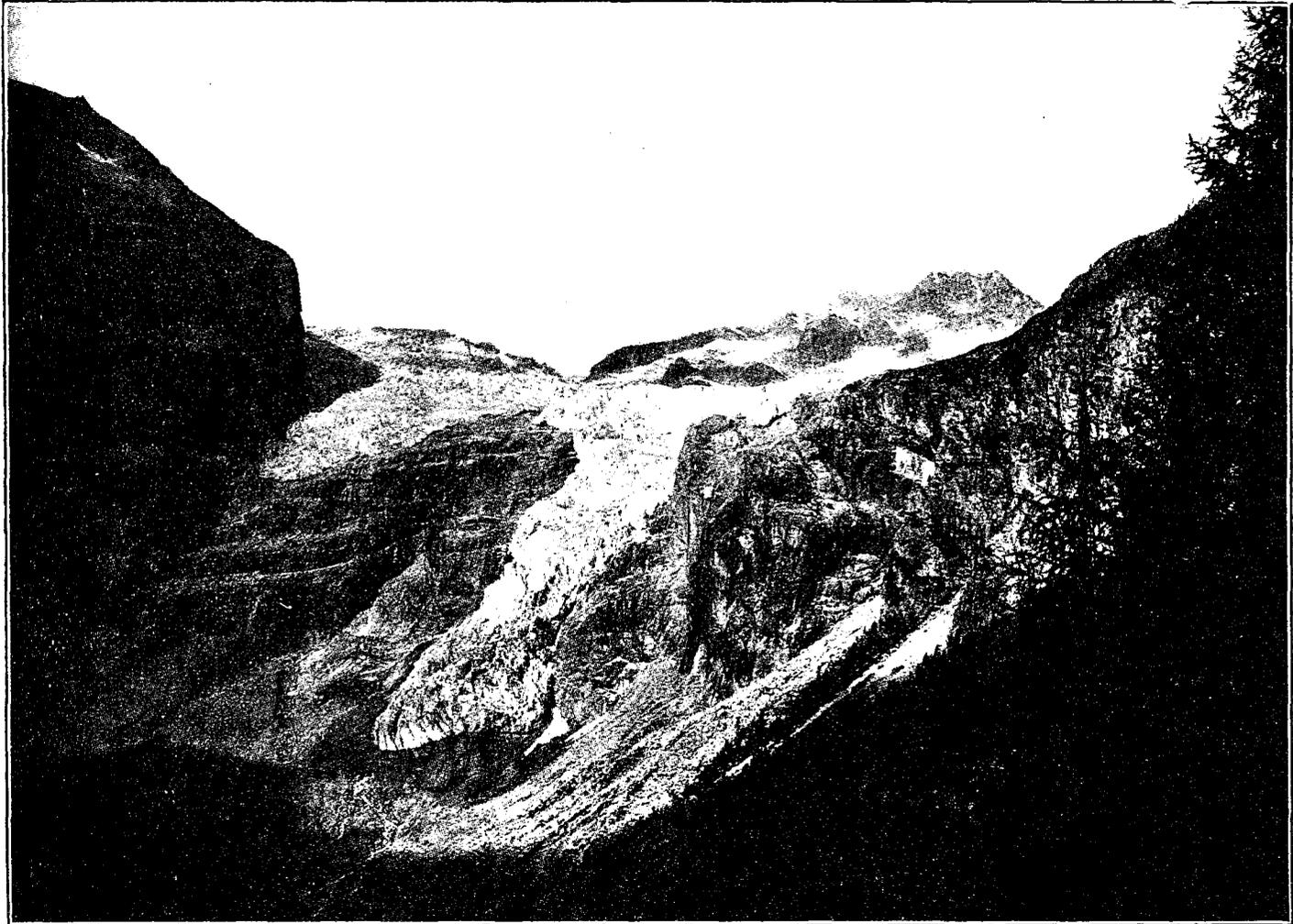
Furono questi concetti che indussero il Congresso internazionale di geologia (Zurigo 1894) a creare, dietro proposta del Capitano MARSHALL HALL e del prof. FOREL, la *Commissione internazionale dei ghiacciai per lo studio delle variazioni periodiche in grandezza dei ghiacciai attuali nelle diverse regioni del globo*. Questa Commissione, che ha uno o più delegati in ogni paese del mondo, pubblica annualmente nella *Zeitschrift für Gletscherkunde*, Berlino, i risultati delle osservazioni fatte nell'anno precedente.

In Italia, fin dal 1878 lo STOPPANI ebbe l'idea del coordinamento delle osservazioni degli alpinisti per lo studio delle variazioni dei ghiacciai e pubblicò al riguardo un questionario sul *Bollettino* di quell'anno del nostro Club Alpino, ed altro questionario, più completo, presentò all'Assemblea generale dell'Associazione italiana di meteorologia del 1882; ma il tentativo dell'illustre geologo non raggiunse i desiderabili risultati.

Perciò nel 1894 al Congresso annuale degli Alpinisti italiani, tenutosi in Ceresole Reale, dietro proposta del prof. GIOVANNI MARINELLI e del prof. FRANCESCO PORRO, venne nominata dal nostro Club Alpino una *Commissione con l'incarico di dare un indirizzo sistematico e scientifico alle osservazioni sulle variazioni periodiche dei ghiacciai italiani*, le quali osservazioni erano state fino ad allora scarse di numero e lasciate all'iniziativa personale di alcuni volonterosi.

La Commissione, presieduta dal prof. FRANCESCO PORRO, si accinse alacremente all'opera, in base ad un programma elaborato dai professori PARONA, SACCO e VIRGILIO ma agli

ALPI ORIENTALI.



GHIACCIAIO MANDRONE (ADAMELLO).

*(Fot. V. Sella).*

sforzi di quei benemeriti scienziati non corrisposero nè il favore del pubblico, nè gli appoggi degli Enti statali e neanche la collaborazione di alcuni organi scientifici, ai quali si fece invano e ripetutamente appello, specialmente nei Congressi nazionali geografici del 1895 (Roma), del 1901 (Milano) e del 1904 (Napoli). Forse mancava allora in molti la chiara visione della grande importanza dell'argomento, che si riteneva avesse scopi astrattamente scientifici e limitati al campo della fisica terrestre e della meteorologia. Ma l'attiva, fervente ed instancabile propaganda fatta colla parola e coll'esempio, sopra tutti da FRANCESCO PORRO, da GIOTTO DAINELLI e da GIOVANNI ed OLINTO MARINELLI finì per diffondere il concetto che i ghiacciai non sono solamente fenomeni climatici ed agenti geodinamici della plastica terrestre, ma sono anche potenti fattori dell'economia nazionale di un paese, poichè essi, quali regolatori dei corsi d'acqua, ne mantengono la costanza dell'efflusso, anche durante la stagione estiva, e permettono l'utilizzazione delle precipitazioni, come non sarebbe altrimenti possibile, senza la costruzione di grandi serbatoi. Ed è per effetto dei ghiacciai che le acque, invece di scoscendere rovinose sui piani, fluiscono lentamente, anche nei periodi di siccità, a fecondare i campi, a dare alle industrie quella energia che provvidenzialmente ogni anno si rinnova e ad alimentare perennemente le sorgenti.

Il diffondersi di tali concetti può servire a spiegare il fatto che, allorquando nel 1911 il compianto Presidente del Club Alpino italiano, Senatore CAMERANO, richiamò in vita l'antica Commissione per lo studio dei ghiacciai, questa trovò più facilmente quegli appoggi che prima aveva indarno invocati.

Il primo appoggio venne dalla Società italiana per il progresso delle scienze la di cui valida cooperazione si manifestò con mezzi finanziari e coll'aiuto di persone tecniche che integrarono la Commissione, la quale prese nome di *Comitato glaciologico italiano* e stabilì la sua sede ufficiale a Torino nel Castello del Valentino, sotto la presidenza del prof. PARONA, che cedette di poi la carica al prof. SOMIGLIANA.

Risposero pure all'appello del Comitato in vario modo ed in diversa misura: l'Ispettore del Genio Civile per il compartimento del Po, i due Uffici idrografici del Po e del R. Magistrato alle acque, l'Istituto geografico militare e le Autorità militari delle zone di osservazione dei ghiacciai, il Ministero della pubblica istruzione, il R. Politecnico di Torino, la Società italiana di fisica, la Commissione geodetica italiana e la Reale Società

geografica italiana. Si ebbero anche promesse di concorso per parte del Ministero dei lavori pubblici, direttamente interessato nelle ricerche glaciali, quali lavori integranti il servizio idrografico dello Stato, ed un sussidio venne dalla Società Ernesto Breda di Milano, per gli studi sul ghiacciaio del Lys.

Infine l'Associazione nazionale industrie elettriche, risiedente a Milano e presieduta dall'on. ing. GIACINTO MOTTA, ha fatto recentemente al Comitato una spontanea e cospicua elargizione, affinchè possa esser dato al programma glaciologico ampio sviluppo. E qui io addito alla riconoscenza dei glaciologi italiani quella benemerita Associazione che, con larghezza di vedute, ha dimostrato di saper ben apprezzare il contributo che la scienza può dare all'economia nazionale ed ha giustamente intuito l'importanza pratica che le indagini glaciologiche hanno per l'utilizzazione delle energie idrauliche, specialmente in un paese come il nostro, privo di giacimenti carboniferi.

Il Comitato incominciò a funzionare nel 1913, ma i primi suoi passi furono lenti e difficili, soprattutto per la scarsità dei mezzi, in confronto alla grandiosità dell'opera. Poi vennero i tre anni di guerra, durante i quali molti collaboratori erano mobilitati, e nei quali mancò l'aiuto dell'Istituto geografico militare e delle Autorità militari locali, e per alcune zone di ricerca fu, per ovvie ragioni militari, vietato l'accesso. Di modo che si può dire che risultati importanti dell'opera del Comitato non si ebbero se non dopo la guerra, allorquando, riacquistata la piena collaborazione di enti e di persone, ed aumentati i mezzi, fu possibile dare esecuzione ad un programma organico e completo, lungamente meditato.

Tale programma venne già esposto al Congresso internazionale di meteorologia (Venezia 1920), alla Riunione della Società per il progresso delle Scienze (Catania 1923) ed al IX Congresso geografico nazionale (Genova 1924). Qui basterà dire che questo programma può sinteticamente riassumersi nello studio organico e completo del fenomeno glaciale in Italia; il quale studio consta dei seguenti punti principali: statistica del nostro patrimonio glaciale; raccolta dei dati delle precipitazioni atmosferiche nelle zone di alta montagna e delle misure di portata degli emissari glaciali; osservazioni periodiche e sistematiche delle condizioni morfologiche, fisiche, meccaniche e climatologiche di tutti i ghiacciai italiani, in rapporto alle loro variazioni volumetriche; ed esame organico e com-

pleto di alcuni ghiacciai tipici, il quale esame possa servire di base allo studio di ancora non risolte questioni glaciologiche.

La statistica del nostro patrimonio glaciale venne dal Comitato a me affidata, ed io mi accinsi a tale lavoro nel 1920, con la collaborazione assidua e competente di un giovane collega della Sezione di Milano del Club Alpino, l'ing. PIETRO LABUS.

Occorre premettere che non esiste alcuna statistica dei ghiacciai italiani; solo vi è di essi un incompleto elenco nell'*Era neozoica* di STOPPANI (Milano 1881) e una indicazione sommaria nel *Handbuch der Gletscherkunde* di HEIM (Stuttgart 1885), nel quale, sul numero complessivo di 1155 ghiacciai, indicato per le Alpi (che però è detto possa anche essere di circa 2000), 78 sono attribuiti all'Italia.

Il solo paese alpino che abbia fatto la statistica dei propri ghiacciai è la Svizzera (cfr. *Die Gletscher der Schweiz nach Gebieten und Gruppen geordnet*, con prefazione di J. J. SIEGFRIED, Zurigo 1874).

Il lavoro di statistica del nostro patrimonio glaciale è stato da me ordinato in tre documenti:

- 1° *Elenco dei ghiacciai italiani.*
- 2° *Schedario dei ghiacciai italiani.*
- 3° *Atlante dei ghiacciai italiani.*

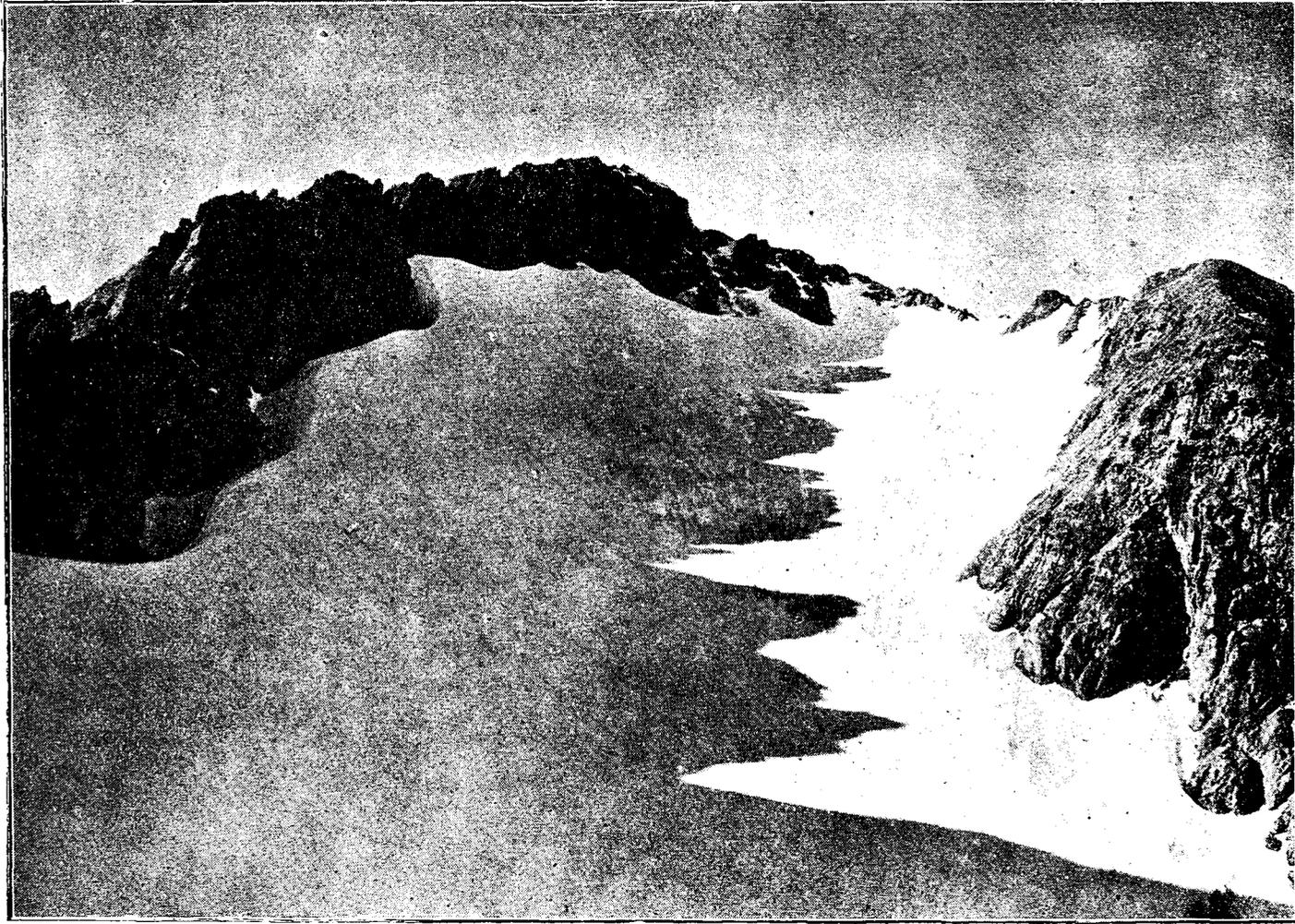
L'elenco è diviso in tre parti: Alpi occidentali, Alpi orientali, Appennino. Le prime due parti sono suddivise in sezioni, secondo una delle classificazioni del sistema alpino più generalmente accettata; le sezioni sono ripartite in gruppi montani, designati coi nomi delle cime principali.

Per ciascun gruppo sono indicate le carte topografiche di riferimento e ciascun ghiacciaio viene individuato col proprio nome e col nome del proprio emissario.

Vennero compresi nell'elenco tutti i ghiacciai idrograficamente italiani, anche se oltre il confine politico, e tutti quelli esistenti su territorio italiano, anche se appartenenti a bacini idrografici non italiani.

Nell'elenco sono state enumerate tutte le masse glaciali aventi le principali caratteristiche del ghiacciaio. I ghiacciai non vennero distinti nè secondo la specie, nè secondo la rispettiva importanza. Il nome di *vedretta* fu mantenuto a quei ghiacciai delle Alpi orientali, comunemente così designati nell'uso locale; un tal nome non vuol però indicare ghiacciai di secondo ordine, come intendono alcuni geologi.

APPENNINO.



GHIACCIAIO DEL GRAN SASSO D'ITALIA.

Le fonti alle quali si è attinto sono le Carte topografiche militari italiane, svizzere ed austriache, le Carte speciali alpine dell'Istituto geografico militare, del Club Alpino italiano, del Club Alpino svizzero e dell'Unione Alpina tedesco-austriaca. Vennero inoltre consultate le più note Guide regionali delle Alpi e del Gran Sasso d'Italia, i Bollettini e le Riviste delle tre Società alpine sopraindicate, gli Atti dei Congressi geografici italiani, il Bollettino del Comitato glaciologico italiano, la *Zeitschrift für Gletscherkunde* della Commissione internazionale per lo studio dei ghiacciai e le altre principali pubblicazioni statistiche e descrittive di ghiacciai alpini.

Fra queste riuscì assai utile la Memoria del prof. O. MARNELLI: *I ghiacciai delle Alpi Venete* (in *Memorie geografiche* del dott. G. DAINELLI, Firenze 1910). E questa Memoria viene qui citata come un modello di monografia statistico-descrittiva, esprimendo il voto che l'esempio possa trovare imitatori per altre zone delle nostre Alpi.

I dati ricavati da queste fonti furono controllati mediante osservazioni dirette, informazioni locali, e notizie fornite dalle Sezioni del nostro Club Alpino, dal Club Alpino svizzero e da persone pratiche dei luoghi.

Questo elenco verrà pubblicato dal Ministero dei lavori pubblici e la stampa di esso è affidata alle cure dell'Ufficio idrografico del Po.

Il volume apparirà nel primo semestre del corrente anno. Intanto qui espongo i risultati numerici ottenuti con questo lavoro:

ALPI OCCIDENTALI: Ghiacciai N. 312.

I. — ALPI MARITTIME . . . . .	N.	11
1 — Gruppo: Clapier — Maledia — Gelas . . . . .	N.	8
2. — » dell'Argentera . . . . .	»	1
3. — » Corborant — Tinibras . . . . .	»	2
		<hr/>
		N. 11
		<hr/>
II. — ALPI COZIE . . . . .	N.	10
1. — Gruppo: del Monte Viso . . . . .	N.	4
2. — » d'Ambin . . . . .	»	6
		<hr/>
		N. 10
		<hr/>

A riportarsi N. 21

*Riporto* N. 21

## III. — ALPI GRAIE . . . . . N. 123

1. — Gruppo: Rocciamelone — Ciamarella —  
Levanna . . . . . N. 14
2. — » del Gran Paradiso (versante meri-  
dionale) . . . . . » 15
3. — » Rosa dei Banchi — Tersiva —  
Emilius . . . . . » 9
4. — » del Gran Paradiso (versante setten-  
trionale) . . . . . » 41
5. — » Tout Blanc — Grande Sassièrè —  
Grande Rousse . . . . . » 35
6. — » del Rutor o Ruitor . . . . . » 5
7. — » Miravidi — Lechaud . . . . . » 4

N. 123

## IV. — MASSICCIO DEL MONTE BIANCO . . . . . N. 26

1. — Gruppo: del Monte Bianco . . . . . N. 26

## V. — ALPI PENNINE . . . . . N. 98

1. — Gruppo: Grand Golliaz . . . . . N. 3
2. — » Vèlan — Brulé — Cervino . . . . . » 33
3. — » del Monte Rosa e sottogruppi:  
Breithorn — Castore — Grand Tour-  
nalin — Rothhorn — Marienhorn —  
Becca Torchée . . . . . » 18
4. — » del Monte Rosa e sottogruppi:  
Lyskamm — M. Rosa — Weissthor —  
Corno Bianco — Pizzo Bianco . . . . . » 29
5. — » Andolla — Laquin . . . . . » 15

N. 98

## VI. — ALPI LEPONTINE . . . . . N. 44

1. — Gruppo: Leone — Mottiscia — Boccareccio —  
Cervandone . . . . . N. 7
2. — » Holsand — Monte Giove — Baso-  
dino . . . . . » 12
3. — » delle Alpi Ticinesi . . . . . » 25

N. 44

Totale Alpi occidentali N. 312

## ALPI ORIENTALI: Ghiacciai N. 461

I. — ALPI RETICHE . . . . .	N. 295
1. — Gruppo: Tambò — Suretta — Stella . . . . .	N. 18
2. — » Badile — Ferro — Torrone . . . . .	» 32
3. — » Disgrazia — Sissone — Forno (orientale) . . . . .	» 12
4. — » Bernina — Pizzo Scalino . . . . .	» 17
5. — » Lago Spalmo — Cima di Piazzì . . . . .	» 8
6. — » Ortler — Gran Zebrù — Cevedale — S. Matteo — Corno dei Tre Signori (versante Valtellina e Valcamonica) . . . . .	» 27
7. — » Gavia — Serottini . . . . .	» 7
8. — » Gleno — Redorta — Diavolo - (Orobic)»	16
9. — » Adamello e sottogruppi: Baitone e Re di Castello . . . . .	» 53
10. — » Presanella . . . . .	» 16
11. — » di Brenta . . . . .	» 16
12. — » Corno Tre Signori — S. Matteo — Cevedale — Cima Venezia — Sternai (versante trentino) . . . . .	» 23
13. — » Hasenohr — Sternai — Cima Venezia — Cevedale — Angelus — Vertana — Gran Zebrù — Ortler (versante atesino) . . . . .	» 50
	<u>N. 295</u>
II. — ALPI ATESENE . . . . .	N. 121
1. — Gruppo: Alpi Venoste e Passirio ( <i>Oetz</i> ) . . . . .	N. 59
2. — » Alpi Breonie ( <i>Stubai</i> ) . . . . .	» 18
3. — » Alpi Aurine ( <i>Ziller</i> ) . . . . .	» 18
4. — » Alpi Pusteresi (Pizzo dei Tre Signori — Vedrette dei Giganti) . . . . .	» 26
	<u>N. 121</u>
III. — ALPI VENETE . . . . .	N. 45
1. — Gruppo: del Cristallo . . . . .	N. 3
2. — » Croda Rossa . . . . .	» 1
3. — » di Sella . . . . .	» 1
4. — » del Sass Long . . . . .	» 3
5. — » Marmolada . . . . .	» 4
6. — » delle Pale . . . . .	» 6
	A riportarsi . . . N. 18 —
	A riportarsi N. 461

		<i>Riporto</i> N. 461
		<i>Riporto</i> . . . N. 18
7.	Gruppo Civetta . . . . .	» 2
8.	» del Pelmo . . . . .	» 2
9.	» delle Tofane . . . . .	» 3
10.	» di Fanes . . . . .	» 1
11.	» Antelao . . . . .	» 2
12.	» Marmarole . . . . .	» 5
13.	» Sorapiss . . . . .	» 4
14.	» della Cima Undici ( <i>Elfer Kofel</i> ) . . . . .	» 4
15.	» Canin . . . . .	» 3
16.	» del Montasio . . . . .	» 1
		N. 45
Totale Alpi orientali		N. 461

## APPENNINO.

Gruppo: Gran Sasso d'Italia . . . . .	N. 1
---------------------------------------	------

## RIASSUNTO:

Alpi Occidentali . . . . .	N. 312
Alpi Orientali . . . . .	» 461
Appennino . . . . .	» 1

Totale . . . . N. 774

Con questi risultati si può considerare ultimata la prima parte del lavoro di statistica e sulla base di esso si è iniziata la seconda parte, ossia lo *Schedario dei ghiacciai italiani*.

Questo schedario comprende altrettante schede quanti sono i ghiacciai enumerati nell'elenco, ed ogni scheda contiene i cenni descrittivi del ghiacciaio, i dati relativi alla sua lunghezza e larghezza massima, area, pendenza, esposizione e portata dell'emissario o degli emissari; oltre a ciò le indicazioni bibliografiche relative al ghiacciaio.

Di queste schede, duecento circa sono fino ad ora complete, e per un centinaio circa si hanno dati parziali. Ma perchè questo lavoro possa procedere con relativa speditezza e raggiungere un certo grado di relativa perfezione, io qui rivolgo un nuovo appello agli alpinisti, affinchè vogliano dare ad esso il prezioso contributo della propria opera, richiedendo a me i moduli da riempire.

A completare il lavoro di statistica rimane la parte grafica, ossia l'*Atlante dei ghiacciai italiani*. Per questo ho preso gli accordi col generale on. NICOLA VACCHELLI, direttore dell'Istituto geografico militare ed il lavoro di allestimento verrà iniziato questa primavera. Secondo il progetto fatto l'atlante dovrà comprendere una carta d'insieme di tutti i ghiacciai italiani alla scala 1 a 500.000, che valga a rappresentare la loro distribuzione geografica in Italia, ed una serie di tavole al 25.000, riproducenti ciascuna uno o più ghiacciai nei loro particolari topografici.

Io oso sperare che il complesso di questi tre documenti possa dare un'idea abbastanza completa e relativamente esatta del nostro patrimonio glaciale e costituire una buona base intorno alla quale ordinare lo studio di quei ghiacciai che Dio ha dato in così grande copia all'Italia e che sono tanta parte del suo avvenire economico e della maestà del suo paesaggio alpino.

Rovello (Como), 31 dicembre 1924.

Generale CARLO PORRO  
(Sez. di Milano).



---

---

## ALCUNI GHIACCIAI NELLE DOLOMITI

### E IL LORO AMBIENTE OROGRAFICO E CLIMATICO

---

Le Dolomiti sono conosciute per le proprietà di forma, di struttura, di colore che presentano le rocce calcaree e dolomitiche in grandi masse. Alle stesse particolarità della roccia è legata la particolare forma dell'alpinismo dolomitico. Chi cerca il fascino delle bianche distese nevose, la bellezza dei ghiacciai che danno vita all'ambiente montano, altrimenti troppo squallido, cercherà altrove, nei maggiori aggruppamenti alpini, il suo ambiente di contemplazione, o il suo campo di perigliosi cimenti. È là anche che si studiarono e si studiano, si risolsero e si risolvono le maggiori questioni della glaciologia. Tuttavia, è ben noto, anche le Dolomiti sono ingemmate di candidi lembi di neve; anche fra di esse si contano, in numero relativamente notevole, i ghiacciai. Questi però sono spesso rifugiati nei seni più riposti, ed hanno anche per questo motivo una limitata importanza nel paesaggio: unica eccezione la Marmolada. Essi hanno anche in generale piccole dimensioni, ma nondimeno offrono notevole interesse scientifico, com'è attestato dagli studi che su di essi vennero già compiuti. Il lavoro più completo che riguarda i ghiacciai delle Dolomiti (quando, sotto questo aspetto, tutte le Alpi potranno essere così degnamente illustrate?) è quello che nel 1910 pubblicò il Prof. OLINTO MARINELLI (1). Io avrò spesso occasione di richiamarmi ad esso nei capitoli che seguono, nei quali riassumo le osservazioni raccolte saltuariamente nelle ultime estati, purtroppo molto spesso avversato dalle condizioni atmosferiche o dalle intempestive nevicate ricoprenti uniformemente tutte le forme del paesaggio.

---

(1) MARINELLI O., *I ghiacciai delle Alpi Venete*, in « Memorie Geografiche », n. 11, pubblicate da G. Dainelli, Firenze 1910.

### Ghiacciai ignorati nel Gruppo della Marmolada.

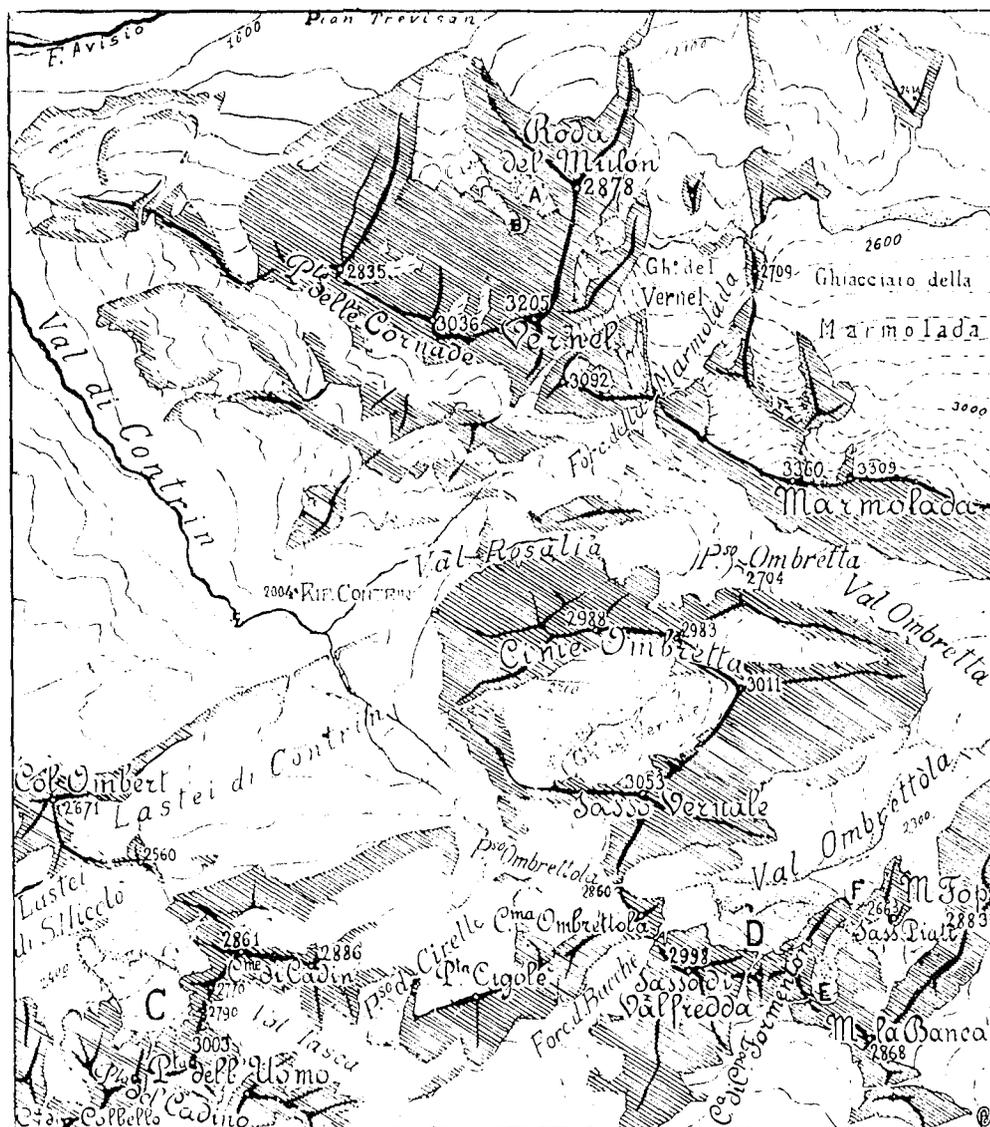
Di questo gruppo dolomitico si citano soltanto tre ghiacciai: quello della Marmolada — il più grande delle Alpi Venete — quello del Vernel, immediatamente ad W. del precedente, e quello del Sasso Vernale, più a S. Già da alcuni anni potei però accertarmi dell'esistenza di qualche altro ghiacciaio. Visite fatte ad alcuni di essi nel 1922 mi permisero di raccogliere troppo scarsi dati, in causa dell'abbondante neve da poco caduta; nel settembre 1924 potei invece compiere sui due più importanti un sommario rilevamento (1) e le osservazioni che qui esporrò.

A S. del massiccio principale della Marmolada (M. Marmolada, m. 3360, Gran Vernel, m. 3205), si elevano altre poderose masse rocciose (Cime Ombretta, m. 3011; Sasso Vernale, m. 3053), tra la Valle di Contrin (Fassa) ad W., e la Valle Ombretta (Pettorina-Cordevole) ad E. Ancora più a S. si distende una catena in senso generale W-E., separante le due valli ora citate, e quella di S. Nicolò posta a ponente, dal bacino del Biois (affluente del Cordevole). Il tratto orientale, più breve, comprende il Sasso o Cima di Valfredda (m. 2996), il Monte La Banca (m. 2868), il Monte Fop (m. 2883); in quello occidentale si susseguono, con altre punte secondarie, le Cime di Cadìn (m. 2886), la Cima dell'Uomo (m. 3003; o Punta Tasca (2), 3008 m., delle carte dell'I.G.M.), la Punta del Cadino (m. 2919), e la Cima di Costabella (m. 2759), rese celebri dai fatti d'arme dell'ultima guerra. Ambedue questi tratti della catena posseggono, sul versante settentrionale, cospicue accolte di nevi e di ghiacci, fra cui due veri ghiacciai.

(1) Ho usato per questi rilevamenti approssimativi la Tavoletta di campagna « A. Monticolo », assai pratica, che per i nostri scopi dà in generale risultati sufficientemente esatti.

(2) Debbo rilevare le molte inesattezze, talune assai gravi, delle tavolette al 25.000 dell'Istituto Geografico Militare (foglio 11-II-NE, SE, SO, NO: « M. Marmolada », « Forno di Canale », « Passo di Vallès », « Canazei »), specie lungo la catena del vecchio confine italo-austriaco. Per la topografia mi sono giovato specialmente della *Karte der Marmolatagruppe*, rilevata da L. AEGERTER, edita nel 1905 dal « Deutsches und Oesterreichisches Alpen-Verein » (che in seguito citerò semplicemente carta « D.Oe.A.V. »). Per la toponomastica ho consultato anche, tra l'altro, la guida *La Valle di Fassa* di R. DE LUCA (Trento 1919), e l'articolo: *I Monti del Rifugio d'Ombretta* di A. ANDREOLETTI, in « Rivista mensile del C.A.I. », 1911, n. 3.

**Ghiacciaio di Cima dell'Uomo.** — La testata della Valle di S. Nicolò, tributaria della Valle di Fassa, è chiusa da un poderoso gradone roccioso, che, staccandosi dalla piramide



(Schizzo Dott. B. Castiglioni).

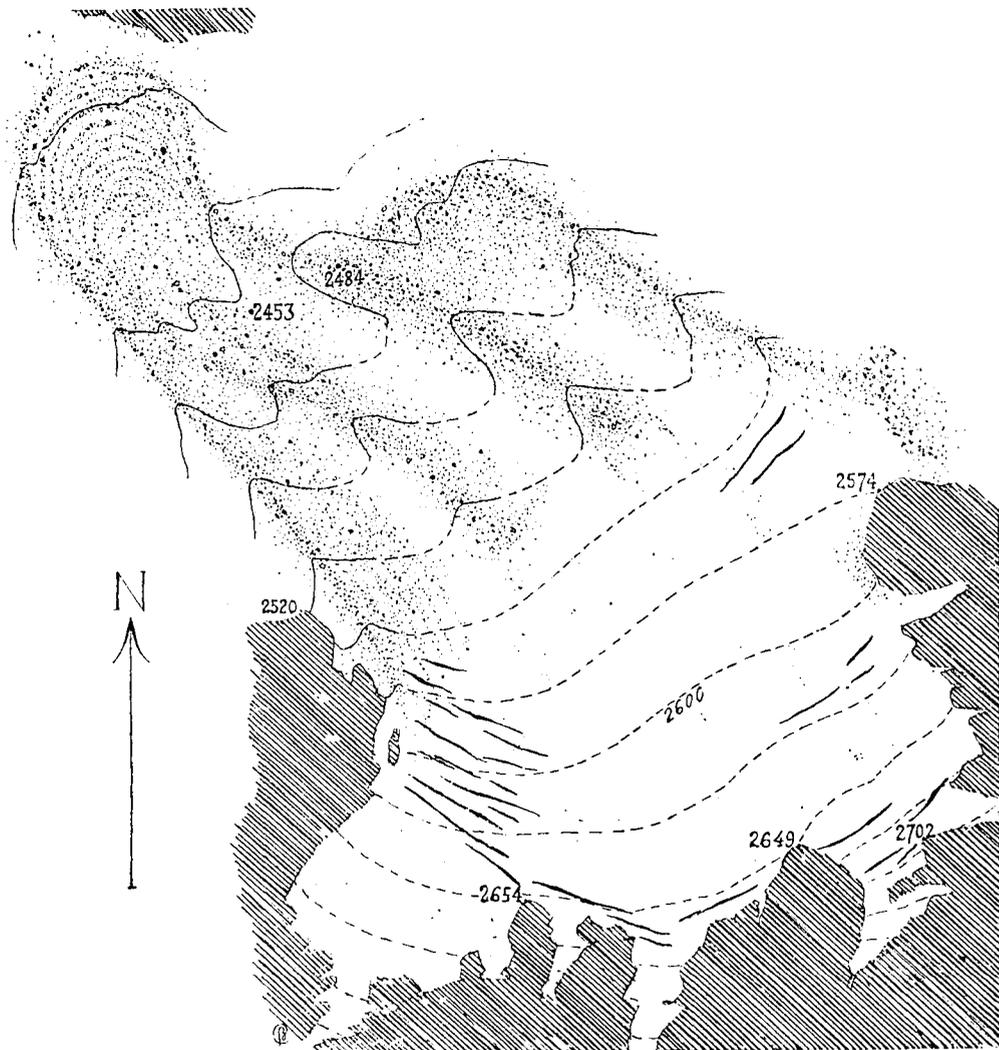
SCHEMA TOPOGRAFICO DEL GRUPPO DELLA MARMOLADA (PARTE CENTRALE).

Scala 1:53.500. Equidistanza delle curve di livello 50 m. sui ghiacciai e nevali (linee a tratti), 100 m. sul rimanente terreno (linee continue), eccettuate le principali masse rocciose (tratteggio fitto).

A e B: Ghiacciai settentrionali del Vernet, superiore ed inferiore. — C: Ghiacciaio di C. dell'Uomo. — D: Ghiacciaio Vall'Ombrettola. — E, F: Ghiacciai semispolti della Banca e di Vall'Ombrettola.

isolata del Coll'Ombert, m. 2671, declina in direzione di SW., limitando verso valle un avvallamento pensile (Val Ombert, della carta « D.Oe.A.V. », inclinato nella stessa direzione, fortemente asimmetrico, avendo il versante destro formato dalla

superficie ammontonata del predetto gradone (i *Lastei di San Nicolò*), mentre a sinistra, S., è dominata dalle alte pareti della catena Cima dell'Uomo-Punta di Costabella, fasciate in basso da amplissime falde detritiche. Chiudono questa specie



(Schizzo Dott. B. Castiglioni).

PIANTA DEL GHIACCIAIO DI CIMA DELL'UOMO

ricavata da un rilievo sommario eseguito il 3 settembre 1924. Scala 1:6666. Curve equidistanti m. 25, a tratti sulla superficie ghiacciata, continue sul detrito (punteggiatura). L'altimetria fu calcolata a partire dalla quota 2574, per la quale le misure coll'aneroidi coincidero coll'altezza data dalla carta della Marmolada del « D.Oc.A.V. ».

di valle a levante la parete della Cima di Cadìn occidentale (m. 2861) ed i suoi speroni, che l'uniscono al Coll'Ombert e alla Cima dell'Uomo, con le culminazioni intermedie quotate 2770 e 2790. L'avvallamento non ha le forme d'un circo glaciale, sebbene ne abbia i caratteri di posizione rispetto alle cime che lo attorniano, e rispetto alla sottostante valle.

È nel suo angolo più elevato di SE., contornato dalle vette più alte, che si stende il ghiacciaio, ad occupare colla sua parte superiore più ampia l'insenatura compresa fra le pareti — da E. a W. — di Cima di Cadin, Cima dell'Uomo, Punta del Cadino, ed avanzantesi giù per il pendio, a forma di lingua assottigliata, che con le sue morene giunge a sbarrare per traverso la parte più depressa della valle, urtando un poco contro l'opposta soglia rocciosa.

Passando a maggiori dettagli, osservo che il ghiacciaio si inizia superiormente con alcuni ripidi canali ghiacciati, principale quello scendente dalla Forcella dell'Uomo (m. 2830 circa), a ponente della cima dello stesso nome. Le più larghe superfici ghiacciate si iniziano però a circa 2700 m., e solo intorno a 2650 m. si fondono in una massa unica, nella quale ri-



(Fot. Dott. B. Castiglioni).

LA CIMA DELL'UOMO, o PUNTA TASCIA, m. 3003 ed il sottostante ghiacciaio con una parte dell'apparato morenico.

Fotografia presa il 4 settembre 1924.

mangono distinti per un certo tratto i rigonfiamenti a cono, sotto lo sbocco dei principali canali d'alimento. L'inclinazione va scemando gradatamente nella parte mediana del ghiacciaio. I crepacci sono piuttosto scarsi; oltre a quelli periferici, se ne osservano di trasversali, raggruppati specialmente verso la sponda sinistra, più ripida.

Intorno a 2575 m. d'altezza, col divergere delle pareti rocciose laterali, le sponde del ghiacciaio se ne staccano, per proseguire diritte, fiancheggiate invece da argini morenici, via via più potenti procedendo in basso. Ha così inizio lo sviluppatissimo apparato morenico, che circonda e riveste quasi completamente la porzione inferiore del ghiacciaio. Superficialmente il rivestimento detritico, dapprima sottile, poi sempre più potente — così da non permettere più per lunghi tratti di constatare l'esistenza del ghiaccio al di sotto — comincia poco sotto l'isoipsa 2550; verso la sponda sinistra però il materiale

emerge già copioso a circa 2600 m. d'altezza. Il rivestimento non è subito completo, ma si inizia in zone longitudinali indipendenti, gradualmente allargantisi verso valle, mentre le fraposte zone a ghiaccio più o meno scoperto vengono conseguentemente a restringersi, e quindi a terminare.

Le fasce detritiche sono anche notevolmente rilevate « a schiena d'asino », per la protezione all'ablazione che il materiale esercita sul ghiaccio, e costituiscono così degli argini longitudinali, con ripide scarpate laterali verso gli interposti avvallamenti. Oltre agli accumuli più vicini e in qualche modo connessi colle morene marginali, si distinguono principalmente due grandi accumuli mediani, ben marcati, come argini assai rilevati.

Vi sono poi i due grandi cordoni laterali, cadenti esternamente con alta, regolare scarpata. Il cordone di sinistra, da principio esile ed evidentemente *galleggiante*, poi rapidamente crescente di mole, scende dritto con uno sviluppo complessivo di circa 500 m.; finchè si ripiega a formare il bell'arco frontale attorno all'estrema lingua inferiore del ghiacciaio (a meno di 2425 m.). Il cordone destro invece si ripiega in dentro già intorno a 2475 m., per costituire l'arco di una fronte secondaria, appoggiato al notevole rigonfiamento (punto quotato 2484 sulla pianta) con cui termina il cordone mediano destro. Si riforma quindi al di sotto un nuovo argine per limitare sul lato destro l'estrema lingua inferiore.

Indubbiamente la maggior parte dell'abbondantissimo materiale morenico non è depositato, ma ricopre il ghiaccio, che si avvanza molto oltre alla linea ove ha inizio il rivestimento. Lungo le tre principali zone depresse interposte alle fasce detritiche superficiali lo troviamo ancora libero, o incompletamente rivestito, fino a circa 2480 m. nelle due lingue laterali, e quasi a 2465 m. nella più ampia lingua mediana. In questa ultima però anche più a valle ci è dato di constatare l'esistenza del ghiaccio a poca profondità, entro uno stretto solco prodotto dalle acque di fusione, non completamente nascosto dal pietrame (punto 2453). In altri punti esso è ancora rivelato dal solo rumore dell'acqua scorrente in rigagnoli infossati.

È vero che l'estremo punto in cui potei accertare la presenza del ghiaccio dista ancora 200 m. dalla fronte morenica; ma vi sono ragioni per ritenere che esso si prolunghi anche nell'estrema lingua inferiore, fino all'immediata vicinanza del cordone morenico marginale: cioè che questa lingua sia

parte integrante del ghiacciaio, parte viva ancor oggi, e non già costituita ormai solo da morena deposta in epoca anteriore, come avevo creduto la prima volta ch'io vidi il ghiacciaio, da lontano (1). Che sia parte viva del ghiacciaio lo indicherebbe chiaramente la caratteristica inerespatura della superficie detritica, in cordoni sottili concentrici, paralleli al cordone periferico, pressati l'uno contro l'altro, in forme freschissime, che dànno all'occhio l'impressione di una massa pastosa in movimento. D'altra parte l'abbondanza del materiale anche più a monte, ove il ghiaccio è ancora visibile, lascia ben comprendere come anche nella lingua inferiore tutto quel materiale possa non essere altro che il rivestimento della lingua ghiacciata.

Io credo dunque che il ghiacciaio inferiormente si espanda nella maggior parte, e forse anche nella totalità dell'area delimitata dagli alti argini laterali e frontali, così che il ciglio di questi possa rappresentare il contorno del ghiacciaio medesimo. Entro tali limiti della parte inferiore, e trascurando, nella parte superiore, i più alti canali ghiacciati, dalla pianta riportata nella figura a pag. 326 ricaviamo la misura dell'area, in circa 20 ettari; dei quali 8 o 9 sono coperti di detrito.

L'inclinazione è in media di 23°, si fa però sensibilmente più forte nella zona più alta, e si attenua invece nella lingua inferiore. Nella zona ricoperta di detrito vi sono poi molte accidentalità minori, specialmente per il rigonfiamento iniziale dei cordoni detritici mediani, seguito da un'accentuazione della pendenza.

L'isoipsa che divide la superficie in due parti uguali è quella di 2560 m. circa; sensibilmente eguale ad essa è la media altezza della superficie del ghiacciaio — la quale dovrebbe corrispondere, com'è noto, secondo una legge ormai generalmente accettata, alla effettiva altezza del limite locale delle nevi persistenti. Però, quanto scarso valore abbiano queste cifre per la determinazione di una linea divisoria fra bacino collettore e bacino ablatore, risulta a prima vista per questo ghiacciaio, appena se ne consideri la posizione eccezionalmente bassa, non spiegabile in questo gruppo montuoso, che con

---

(1) Ritenendo che la fronte del ghiacciaio si trovasse là dove si iniziano le morene, ero stato indotto a considerare l'apparato morenico che si spinge tanto più basso, come la traccia di una maggiore espansione glaciale molto antica (cfr. la mia nota preliminare: *Osservazioni morfologiche in Val di Fassa*, apparsa negli « *Atti dell'Accademia Scientifica Veneto-Trentina-Istria* », vol. XII-XIII, 1922).

specialissime condizioni d'alimento nevoso e di protezione orografica, per cui venga ad alterarsi profondamente il rapporto fra le due porzioni del ghiacciaio.

Ed in realtà già notevolmente più in alto dell'isoipsa 2560 comincia a prevalere l'ablazione sull'accumulo. Le sfavorevoli condizioni in cui trovai, in ripetute visite, la superficie del ghiacciaio, coperta sempre di residui di recenti nevicata, non mi permisero di osservare dove passasse il limite fra il ghiaccio scoperto ed il nevato superiore. Però ho constatato l'affioramento del ghiaccio anche sopra quella linea. D'altra parte, vedemmo già che a 2600 m. emerge il detrito superficiale, verso la sponda sinistra; e ciottoli e blocchi isolati si trovano sparsi quasi fino a quell'altezza anche nel centro e a destra, dimostrando, colla loro tendenza a formare le cosiddette *tavole* o *funghi*, che pure quivi deve prevalere l'ablazione sull'accumulo di neve. Si può quindi ritenere che il bacino collettore non occupi più di 7 o 8 ettari; ed il rapporto fra questo e l'area ablatrice è notevolmente inferiore ad 1, che è notoriamente quello dei ghiacciai a sviluppo normale. Questo fatto è del resto comune ai ghiacciai di piccole dimensioni che, come questo, ricevono alimento precipuamente per le valanghe, il cui materiale rimane naturalmente concentrato su un'area relativamente ristretta, presso la base delle pareti circostanti.

Gli stessi rigonfiamenti a forma di conoide, che si notano sotto allo sbocco dei principali canali, dicono quanto notevole sia nel nostro caso questo genere di alimentazione, certamente prevalente su quello delle normali precipitazioni nevose.

Dalle stesse pareti rocciose, ed in modo speciale dai canali che le incidono, proviene il detrito che abbondantissimo cade sul ghiacciaio, che in parte vi rotola in superficie, lasciandola cosparsa di pietre, ma in maggior parte, cadendo sulla parte più alta, viene imprigionata e seppellita nel nevato, per emergere notevolmente più a valle, nella zona ablatrice, e particolarmente lungo quella linea trasversale, convessa verso valle, dove vediamo iniziarsi i grandi ricoprimenti morenici.

Più precisamente, credo si possa stabilire una corrispondenza fra le singole fasce di accumulo morenico ed i singoli elementi morfologici del contorno superiore del ghiacciaio. Così ritengo che i due principali cordoni mediani risultino formati dal materiale che precipita dai due principali canali, quello della Forcella dell'Uomo a sinistra, e quello complesso che raccoglie, più a destra, le valanghe ed il detrito dalla maggior

parte della parete N. di Cima dell' Uomo. Il largo ricoprimento poi verso la sponda sinistra della lingua ablatrice riceverebbe il materiale dalle pareti della Punta del Cadino e suoi contrafforti; in fine la cresta a N. di Cima dell' Uomo darebbe il materiale per i cordoni morenici della sponda destra.

Corrispondentemente, le tre zone ove il ghiaccio resta più a lungo scoperto, fra i detti cordoni morenici, deriverebbero dalle tre aree del nevato meno soggette a caduta di detrito dalle pareti.

Pertanto, nella massa unitaria del ghiacciaio singole zone contigue sembrano mantenere una certa individualità propria, anche nella parte inferiore. Irregolarità del fondo roccioso costringerebbero poi la zona ablatrice di destra a mantenersi alquanto più alta e deviata in fuori, così da assumere anche una fronte sua propria, molto più alta della fronte della lingua principale; mentre la fascia morenica mediana-destra si rigonfia in una gobba accentuata (quota 2484).

Lo sviluppatissimo mantello morenico, veramente sproporzionato alle dimensioni di questo ghiacciaio, pur a confronto di altri ghiacciai dolomitici in analoga situazione orografica, può trovare qualche spiegazione, sia nella notevole friabilità della roccia nelle cime circostanti (un calcare dolomitico molto fessurato, attraversato da numerosi filoni melafirici molto disgregabili), sia nella mediocre inclinazione del ghiacciaio che determina un movimento del ghiaccio certamente molto lento. Nè posso tralasciare di rilevare l'influenza che detto rivestimento deve avere nella fisiologia del ghiacciaio, per la notevole protezione sull'ablazione. Influenza che dà altra ragione dello scarso sviluppo del nevato rispetto all'area complessiva del ghiacciaio, il quale, qualora avesse la superficie tutta libera, si arresterebbe nella discesa molto prima di quanto non faccia, per il rapido incremento che si verificerebbe nell'ablazione in funzione dell'abbassamento e dell'allontanamento dalle pareti montuose, che pure colla loro ombra portata esercitano notevole protezione. In realtà invece, l'ablazione più intensa si verifica forse nelle più basse zone di ghiaccio scoperto, ancora lontane dalla fronte, le quali quindi si infossano tanto rispetto alle zone coperte.

**Ghiacciaio di Vall'Ombrettola.** — L'ampio vallone che lo contiene si scarica pensile nella Vall'Ombretta. L'ambiente è dei più favorevoli allo stabilirsi d'un piccolo ghiacciaio di

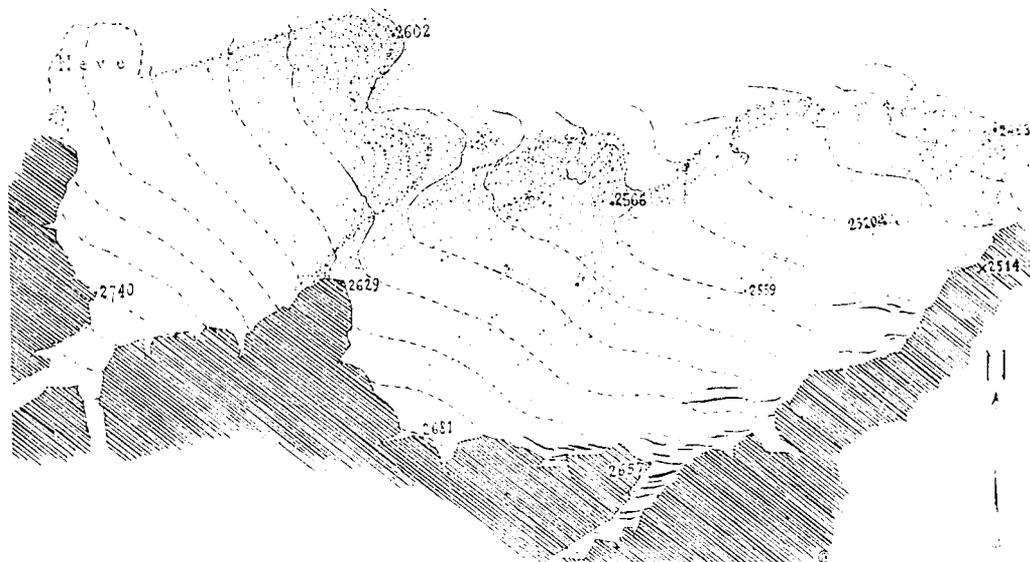
vallone, ad alimentazione prevalente per valanghe, come l'ora descritto Ghiacciaio di Cima dell'Uomo.

La Vall'Ombrettòla, ampia e complessa, ha l'asse principale diretto da SW. a NE. Il suo fianco sinistro è costituito dai ripidissimi pendii rocciosi del Sasso Vernale (m. 3053) e Cima orientale d'Ombretta (m. 3011); alla testata della valle la cresta orografica si deprime nel Passo d'Ombrettòla (m. 2860) e nella Forcella del Bacchetto (m. 2822), fra cui si solleva la Cima Ombrettòla (m. 2922); mentre a mezzodì e a levante la valle è limitata da una serie di aspre vette rocciose: Sasso di Valfredda (m. 2998), Ponte di Formenton (m. 2920, m. 2932), Monte Banca (m. 2868) e Monte Fop (m. 2883). Ai piedi delle più alte e scoscese di queste cime si stende una notevole massa ghiacciata, esposta a N. e NE., che accompagna la base della parete per poco meno di 1 km., e declina per 300-400 m. con mediocre pendenza verso l'asse vallivo.

Dalla Forcella del Bacchetto scende un largo canale; uno più angusto e ripidissimo si trova sotto la Forcella del Formenton. Ma non solo per essi precipitano le valanghe giù dai dirupi del Sasso di Valfredda, e secondariamente dalle altre cime del contorno, bensì anche per canali minori, o direttamente per la parete. Così che nella parte superiore del ghiacciaio, i diversi conì di valanga, grandi e piccoli, si fondono in una distesa sola di ghiaccio, mediocrementemente inclinata (25°-29°) abbastanza uniforme, e scarsamente crepacciata. Solo la porzione più occidentale rimane separata dal resto, in alto per lo sperone del Sasso di Valfredda che s'arresta al punto quotato 2629, ed in basso per un grosso e regolare cordone morenico, del quale riparlerò.

Nella zona frontale il ghiacciaio si copre per larghi tratti di materiale morenico, che impedisce di distinguere dove realmente giunga il ghiaccio. Tuttavia, per alcuni affioramenti del ghiaccio stesso, si può arguire che esso si spinga fino sotto al grande argine frontale che con diversi lobi si stende ininterrotto davanti al ghiacciaio, e presenta all'esterno una ripida ed alta scarpata, scendente a destra fino al fondo della conca centrale della Vall'Ombrettòla (circa 2350 m.). Probabilmente parte del materiale di questo stesso argine non è ancora depositato. Induce a crederlo anche il fatto che il ciglio morenico è spesso di pochissimo o nulla rialzato, rispetto alla superficie mediocrementemente inclinata che si stende a monte, ove, se pur mancano affioramenti di ghiaccio, il materiale è steso

uniformemente, oppure in una serie di piccoli cordoni semi-cilindrici paralleli che, coll'instabilità del detrito ed altri caratteri, svelano il perdurante lento movimento della massa, quindi l'esistenza del ghiaccio. Nè mancano, proprio nei lobi più avanzati e più bassi, degli affioramenti di ghiaccio a contatto col detto ciglio morenico, il quale in un punto trovai quest'anno un poco eroso da un rivoletto d'acqua di fusione,



(Schizzo Dott. B. Castiglioni).

PIANTA DEL GHIACCIAIO DI VALL'OMBRETTOLA

ricavata da un rilievo sommario eseguito il 1 settembre 1924. Scala 1:8880. Curve ipsonetriche equidistanti m. 20. La crocetta quotata 2514 indica il punto ove fu posto un segno in minio sulla roccia, m. 2,50 sopra il livello del ghiaccio.

che dopo pochi metri si perdeva nel detrito, giù per la scarpata (1).

Il ricoprimento detritico dalla parte inferiore del ghiacciaio non è uniforme nei vari tratti. È minimo dove, per la conformazione del fondo, la fronte del ghiacciaio scende più ripida: così nei lobi più a destra, più bassi, vi sono fin presso l'unghia estrema zone di ghiaccio scoperto, sopra le quali rotolano i detriti accumulati più in alto. Nel tratto centrale, e massime

(1) Non mi so spiegare quindi come H. SEYFFERT abbia potuto scrivere (*Aus der Marmolatagruppe*, nel vol. XXXVI della *Zeitschrift des Deutschen u. Oester. Alpen-Verein*, 1905, pag. 336): « Il fondo del pauroso vallone è un'orribile commistione di detriti glaciali, che furono ammassati insieme in mucchi informi da un ghiacciaio che *anteciormente* giaceva sul lato NE. del Sasso di Val Fredda. Ancor oggi *singoli residui di ghiaccio* scendono nel pietrame slegato, che rovesciandosi nella valle si dispone in *gradinche invaccanti* ». Fotografie di una ventina d'anni fa attestano invece che le condizioni erano qui allora eguali alle odierne, salvo forse in qualche particolare di nessuna importanza.

in quello occidentale la zona frontale, spianandosi gradatamente, è invece abbondantemente rivestita di accumuli detritici, spesso disposti, come dissi, in archi semicilindrici, concentrici nei singoli lobi.

È evidente che una certa parte di questo materiale « galleggiante » sulla zona più bassa, dove si vedono numerosi « funghi », proviene direttamente per rotolio superficiale dalla zona più alta, sulla quale le pietre cadono frequentemente dai soprastanti dirupi. Ma la maggior parte di detto materiale è certamente emerso in superficie per l'ablazione. Così, malgrado l'irregolare spargimento, si possono osservare delle linee d'affioramento ben marcate, indicanti l'emergenza di singole stratificazioni di ghiaccio. Queste linee non si stendono già in direzione normale alla massima pendenza della superficie, ma obliquamente, abbassandosi da sinistra a destra; come si vede, ed es., nella porzione più orientale, fra i punti quotati 2559 e 2520 della pianta (vedi figura a pag. 333). Tale obliquità risponde all'obliquità generale del ghiacciaio, manifesta così nell'andamento del margine superiore, come nella fronte; pel quale fatto da W. verso E. le singole parti del ghiacciaio vengono ad abbassarsi. Ciò non è soltanto dovuto alla conformazione del terreno, che si abbassa nel medesimo senso, ma, prima di tutto, alle speciali condizioni di alimentazione e di ablazione, per cui nelle porzioni più orientali le aree di prevalente accumulo si trovano assai più in basso che in quelle occidentali, e la zona-limite fra l'area collettrice (nevato) e l'ablatrice deve avere necessariamente un decorso obliquo, che, nei tratti ove sono manifeste le emergenze moreniche, sarà press'a poco parallelo a queste (1).

Per quanto anche su questo ghiacciaio non mi sia dato di potere in qualche modo fissare detto limite, si può facilmente affermare, anche in base alle emergenze moreniche, che esso si trova sensibilmente al di sopra di una linea, pure obliqua, che divida in due parti eguali il ghiacciaio — o meglio, che incroci le linee di massima pendenza nelle rispettive altezze medie.

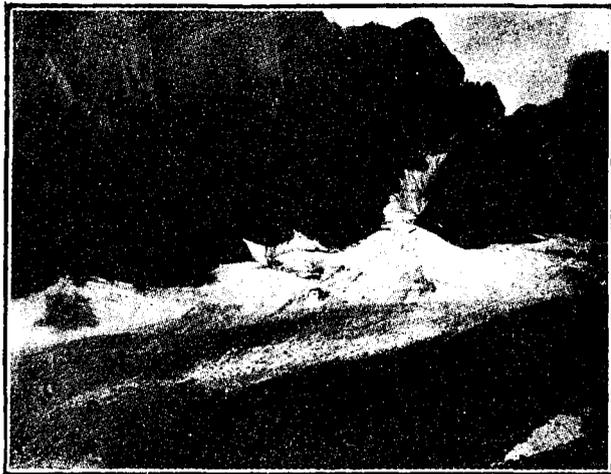
---

(1) Un caso di obliquità molto analogo si presenta anche nel *Ghiacciaio di Vernale*, soprastato com'è, a sinistra, dalla vetta che gli dà il nome e gli tributa molta neve. Su di esso le traiettorie del ghiaccio devono decorrere obliquamente rispetto all'asse più lungo del ghiacciaio: gran parte del suo lato settentrionale è quindi da considerare, come osserva il TOXIOLO (*Osservazioni e riscontri sui ghiacciai del Gruppo della Marmolata*, nella « Riv. di Fisica, Mat., Sc. Nat. », n. 87, Pavia 1907, pag. 6), fronte piuttosto che sponda. Risponde a questo stato di cose anche l'andamento della bella « struttura zonata ».

*Al di sopra*, sia per effetto della concentrazione della neve nell'area più vicina alle pareti rocciose, sia, particolarmente nelle zone centro-occidentali, per effetto del largo ricoprimento morenico nella parte bassa.

Nella porzione occidentale quel limite si può trovare in media fra 2670 e 2680 m. Ad E. dello sperone 2629 esso declinerebbe invece, da ponente a levante, da circa 2630 fino a circa 2540. Per confronto, l'isoipsa della media altezza sarebbe secondo la mia pianta

quella di 2606 m., considerato il ghiacciaio intero; nelle due porzioni occidentale e centro-orientale, considerate a sè, i rispettivi valori sarebbero di metri 2667 e 2575. Questi valori, se hanno significato per la più piccola (quasi 7 ettari) e regolare porzione occidentale, ne hanno però poco per la più vasta porzione orient. (meno di 14 ettari), ed ancor meno per il ghiacciaio nella sua interezza (20,7



(Fot. Dott. B. Castiglioni).

GHIACCIAIO DI VALL'OMBRETTOLA.

Veduta di un tratto della porzione orientale, presa dalle rocce antistanti, il 15 agosto 1924. In alto la Forcella del Formenton; in basso la grande morena frontale. Nel centro si distingue una fascia detritica obliqua emergente dal ghiaccio.

ettari), costituito — in senso trasversale — di singole zone longitudinali a sviluppo altimetrico così diverso. Da queste cifre però risulta chiaramente come la porzione occidentale sia di quasi un centinaio di metri più sollevata di quella orientale (nei suoi valori medi); dislivello che si riscontra pure fra i rispettivi margini superiori e fra le rispettive fronti. Si verifica poi anche una quasi eguaglianza tra i valori della porzione occidentale e quelli medi della porzione centro-orientale, per ciò che riguarda la lunghezza (rispettivamente 360 e 400 m., in proiezione orizzontale, ed esclusi i canali superiori), ed all'inclinazione media (rispettivamente di 27° e 25°).

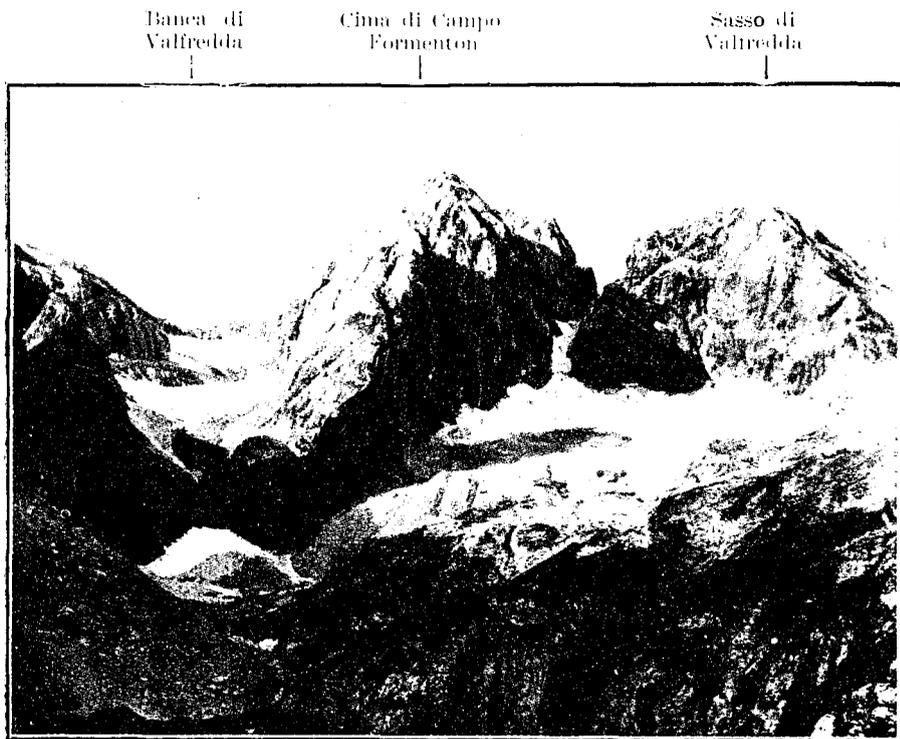
Si vede cioè nelle due porzioni in cui appare diviso il ghiacciaio, anzi, con poche eccezioni, in tutte le singole zone longitudinali in cui questo si potrebbe scomporre, una notevole costanza di tutti gli elementi morfologici e fisici, che non può

dipendere che dall'eguaglianza delle condizioni climatiche, oltre che di quelle morfologiche dell'ambiente: e ciò mentre variano tanto notevolmente, in senso trasversale, i valori altimetrici, con dislivello totale, fra le sponde laterali estreme, di circa 140 m. Troviamo cioè chiaramente esprimibile in cifre l'effetto puro di certe condizioni orografiche: il promontorio roccioso che s'avanza a N. della Cima di Campo Formenton, oltre che accrescere l'alimentazione per valanghe della zona più orientale, ha un importantissimo ufficio di protezione sul ghiacciaio, riparandolo dall'insolazione nelle ore mattutine. Quest'effetto è naturalmente sentito specialmente nelle zone più vicine al promontorio, mentre le zone via via più lontane da esso e più elevate avranno un ombreggiamento sempre più scarso. È vero che le zone più occidentali sono invece protette oltre che dal Sasso di Valfreda anche, nelle ore pomeridiane, dalla Cima d'Ombrettola; ma questa parte più elevata del ghiacciaio, pur ammessa la parità di alimentazione, si trova invece in condizioni molto meno favorevoli per la minore altezza relativa delle pareti sovrastanti, e per essere orientato a NE., anziché a N., distendendosi, colla zona frontale quasi pianeggiante sul fondo del tratto iniziale di Vall'Ombrettola, il cui asse possiede quella direzione.

Mentre poi nel centro del ghiacciaio e verso destra le singole zone longitudinali, sono, salvo in qualche conoide superiore, poco distinte, meno di quanto osservammo nel Ghiacciaio di Cima dell'Uomo, la porzione occidentale conserva invece una certa indipendenza, pur venendo a contatto colla distesa ghiacciata di destra per un tratto di più che 100 m., lungo il quale il già citato cordone morenico si presenta essenzialmente come una ripida scarpa detritica, raccordante a gradino la superficie di sinistra, tutta coperta di morena, con quella di destra, di una decina di metri più bassa, che di morena superficiale non ha che alcuni esili cordoni allungati lungo il contorno. Il dislivello mi sembra appunto una conseguenza, in primo luogo, della diversa protezione del detrito superficiale dalle due parti. Comunque, qui è un altro carattere di indipendenza della porzione occidentale che ha una marcata individualità, con campo d'alimentazione ben delimitato, e costituita da un unico grande cono, circuito in basso da cospicue formazioni moreniche, meno che sul lato sinistro, dove i pochi sottili cordoni non risalgono fino alla base della parete di Cima Ombrettola, ed il ghiacciaio va a confondersi da questa parte con semplici distese di neve.

\* \* \*

I due ghiacciai sopra descritti hanno molti caratteri comuni. Sono ambedue del tipo di ghiacciai di falda, giacchè il loro carattere essenziale è quello di trovarsi alla base delle pareti



(Fot. Dott. B. Castiglioni).

#### IL FIANCO MERIDIONALE DELLA VALL'OMBRETTOLA.

Veduta presa nel 1911 dalla base della parete della Marmolada. A destra si vede gran parte del ghiacciaio, colla grande morena, la cui scarpata esterna scende, verso sinistra, fino nella conca dove giace l'inferiore dei due ghiacciaietti semi-sepoliti; l'altro è nel vallone pensile direttamente al di sopra.

del monte dalle quali ricevono alimento. Molto simile è la loro conformazione, e poco diverse sono le altezze delle cime sovrastanti ai due ghiacciai, i quali pure hanno analogo sviluppo altimetrico. La convergenza delle correnti d'afflusso che si nota nella parte superiore del Ghiacciaio di Cima dell'Uomo spiegherebbe il maggior avanzamento di questo con una lingua lunga sottile, mentre l'altro ha una fronte estesa press'a poco quanto il contorno superiore ed un'estensione superficiale molto maggiore in larghezza che in lunghezza.

Ancora più fortemente dipendenti dalle specialissime condizioni orografiche sono certi *altri cumuli di ghiaccio dello*

*stesso bacino d'Ombrettòla.* Tra la Cima di Campo Formenton e il Monte Banca si incava verso N. un vallone a sezione regolarmente arrotondata, sboccante pensile (m. 2460) nella conca centrale di Vall'Ombrettòla. Nel tratto superiore (circa 2700 m.) esso contiene un piccolo nevaio, evidentemente costituito dalla neve che cade dalle ripidissime sponde rocciose; nevaio che sembra terminare su di un grande accumulo detritico ingombrante il vallone, e presentante verso valle una ripida scarpata. Indebolendosi poi di nuovo l'inclinazione del fondo, irregolarmente cosparso di detrito, sotto di questo si scorge una massa di ghiaccio trasparente, che, più o meno visibile, continua per un certo tratto, finchè è di nuovo ricoperto da un altro grande ammassamento ghiaioso, che in superficie mostra chiaramente, da principio, l'ondulazione tipica della morena galleggiante, increspantesi per l'ostacolo del materiale già deposto a costituire la morena frontale. In fine un'altra lunga scarpata scende dal ciglio di questa fino al fondo roccioso fortemente inclinato allo sbocco del vallone. Qui siamo dunque in presenza di un minuscolo ghiacciaio, per tre quarti sepolto dall'abbondantissimo sfasciume roccioso caduto dalle pareti laterali, il quale proteggendo il ghiaccio dalla normale ablazione, è forse la prima causa della sua conservazione, e quindi, perdurando l'alimento nevoso in alto, della sua lenta discesa.

La maggior quantità delle valanghe del versante N. del Monte Banca pare però precipiti entro un ripido avvallamento secondario, confluyente in quello ora descritto, proprio al salto di sbocco (1), e limitato a destra (N.) da quel curioso torrione superiormente spianato che porta la quota 2663 (Sass Piatt d'Ombrettòla, secondo l'ANDREOLETTI). Ordunque, ai piedi del salto di roccia, in Vall'Ombrettòla, le valanghe vengono a depositarsi, formando un vasto cono, che a metà agosto io vidi superiormente costituito di neve recente, più in basso tutto rivestito di materiale detritico, espandentesi poi con pendenza attenuata ad occupare tutto il fondo della conca centrale della valle. In questa parte inferiore di nuovo affiora il ghiaccio, solcato da ruscelletti, mentre il detrito verso il contorno si dispone nelle caratteristiche piccole ondulazioni arcuate, attestanti un lento movimento. Altro piccolo ghiacciaio semi-sepolto, dunque, dalla forma d'un semplice conoide di valanga,

(1) La rappresentazione topografica del versante settentrionale della Banca, coi valloni qui in esame, è alquanto imperfetta anche sulla carta « D.Oc.A.V. ».

appiattito inferiormente. L'abbondanza del materiale di valanga, dovuta all'ampiezza e ripidezza del bacino di raccolta, ed anche alla struttura della roccia, a grossi banchi inclinati nel medesimo senso del pendio, spiega, unitamente alla posizione molto ombreggiata, la permanenza e la vitalità di questo deposito ghiacciato (forse 3 ettari), pur ad un'altitudine relativamente così piccola (vertice del cono forse 2400 m.; punto più basso della fronte circa 2320 m. s. l. m.).

Sebbene questi due ghiacciaietti siano l'uno sul prolungamento dell'altro, separati soltanto da un salto di roccia alto circa 50 m., sono però affatto indipendenti, e quello inferiore non si può in alcun modo considerare come una rigenerazione di quello più alto. Essi appaiono formati da due sistemi indipendenti di valanghe, ed il loro sviluppo è in funzione dell'entità degli accumuli stessi.

**Ghiacciai settentrionali del Vernel.** — Il Monte Vernel (m. 3205), saldamente unito alla Marmolada, è foggato a piramide triangolare. Io mi occuperò della sua faccia settentrionale, la meno inclinata, sebbene abbia pendenze di 40°-50° e più, fiancheggiata a destra dal massiccio torrione della Roda del Mulon.

Esistono qui due piccoli ghiacciai. Già il RICHTER sembra vi alludesse, quando scriveva (1) che, secondo le fotografie, il Vernel dovrebbe possedere alcuni *dauernde Felder*. Al MARINELLI (2) però nessuno di questi rivestimenti e cumuli di neve, veduti da lontano, sembra che « possa meritare il nome di ghiacciaio ». Per conto mio, nessun dubbio rimane invece intorno alla natura di ghiacciai dei due più notevoli depositi di valanghe di questo versante. Qui, di fronte ad una assai vasta area di alimento per le valanghe, che si eleva fino a 3200 m., liscia e fortemente inclinata, sta una zona di deposito molto ristretta. Alcuni stretti solchi diritti determinano poi il concentramento dello scarico delle valanghe in pochi sbocchi, aumentando così l'accumulazione in punti determinati. Così, alla testata di quella specie di vallone pensile, molto svasato, che la carta del « D.Oc.A.V. » denomina « La Piazzola del Pian de la Bologna », si vedono alcuni regolari cono di valanga, che

(1) RICHTER E., *Die Gletscher der Ostalpen* (Stuttgart 1888), pag. 271.

(2) MARINELLI O., op. cit., pag. 118.

mai scompaiono del tutto (1). Più a destra, in posizioni fortemente protette dall'insolazione, nella rientranza compresa fra il versante del Vernel e la parete W. della Roda, lo straordinario accumulo genera due piccoli corpi ghiacciati, uno occupante una nicchia pensile, ben conformata a circo, l'altro, poco più basso, in fondo al grande canalone, fra due sponde verticali (vedi figura a pag. 341) (2).

Il superiore di questi ghiacciai io non lo raggiunsi, nè mi consta che mai alcuno l'abbia raggiunto (3). I suoi caratteri di ghiacciaio, anzichè di semplice nevaio, risultano tuttavia ben manifesti in stagione avanzata: la fissità del suo contorno, d'anno in anno; l'andamento deciso, netto della fronte, con linea curva, più avanzata nel centro; la plastica superficiale, concava nella parte superiore, convessa in quella inferiore, che mostra qualche crepaccio radiale; la distinzione fra queste due parti della superficie, apparendo la superiore costantemente bianca pel ricoprimento nevoso (vi si distinguono i residui dei coni di valanga), l'inferiore col caratteristico color grigio del ghiaccio scoperto; l'evidenza, talvolta, della zonatura che accompagna la convessità frontale. Inoltre dalla zona frontale esce un poco di detrito morenico, e più abbondante materiale sciolto si trova sparso sul breve pendio che separa la fronte ghiacciata dal margine del precipizio.

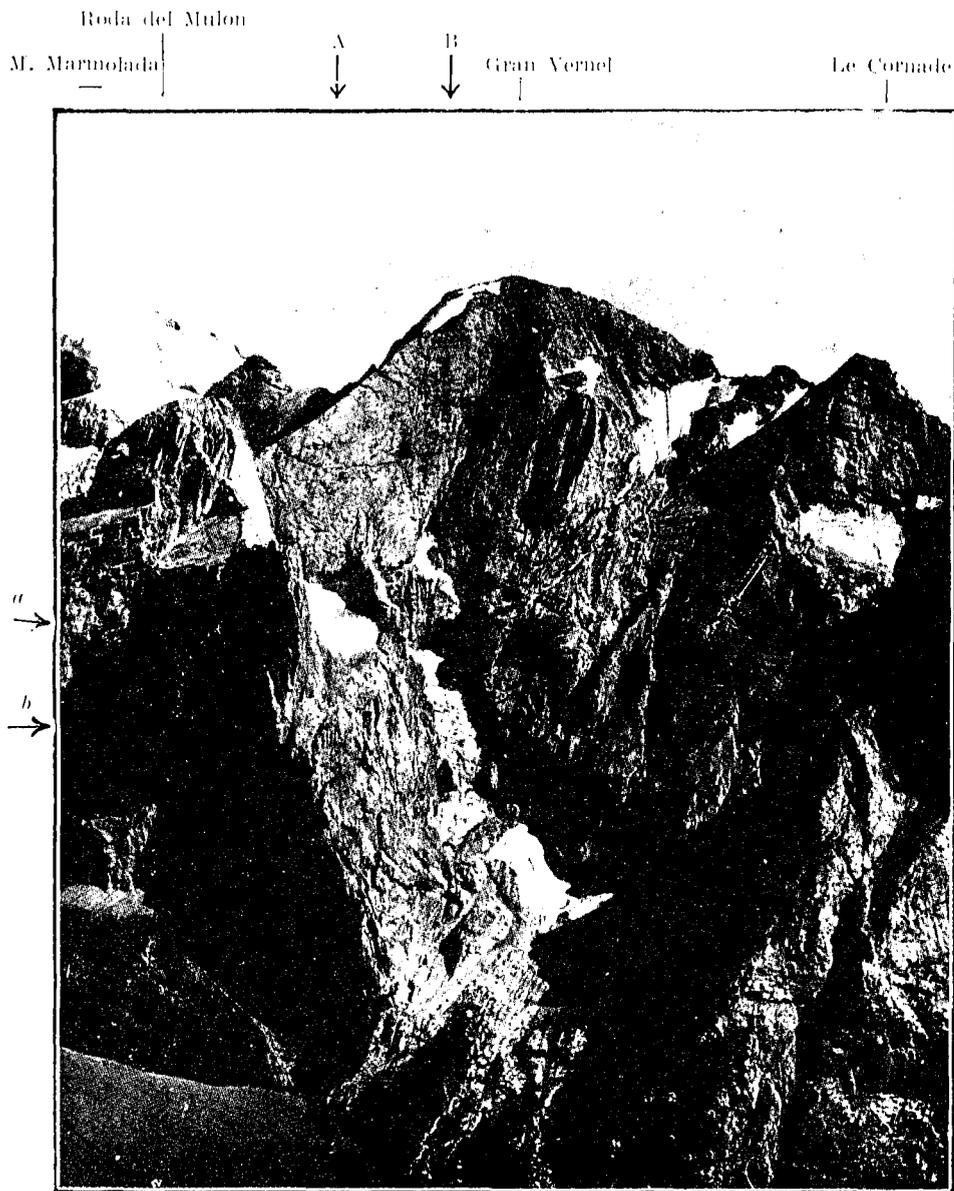
---

(1) Il fenomeno delle valanghe è grandioso. Nella prima quindicina del settembre 1922 erano cadute ripetute ed abbondanti neviccate. Il 20 settembre il versante N. del Vernel continuava tuttora a spogliarsi del suo manto nevoso, con un succedersi frequentissimo di valanghe, ora da uno ora dall'altro canalone di scarico, fragorosamente precipitanti a cascata sul pendio sottostante, sul quale ampiamente si espandevano.

(2) Mi sembra sufficiente lasciare a questi ghiacciai la semplice denominazione di *Gh. settentrionali del Vernel - superiore ed inferiore*. Anche così non può sorgere ambiguità coll'altro, ben più grande, « Gh. del Vernel », il quale, se mai, si potrebbe più specificamente dire *Gh. orientale del V.* Non posso, però, tralasciare di rilevare quanto sia impropria la denominazione usata per quest'ultima vedretta, che, più che dal Grande Vernel e dal Piccolo Vernel, trae alimento dall'ampio fianco ghiacciato Nord-occidentale della Marmolada, che s'inizia in alto proprio sulla vetta di questo monte, come osserva il MARINELLI. Si dovrebbe più logicamente parlare di un *Ghiacciaio occidentale della Marmolada*, da tener distinto dal gh. principale, od *orientale*. Nè fra questi due l'indipendenza è completa, perchè il grosso mantello di ghiaccio della spalla culminante del monte alimenta in parte, per rigenerazione, anche alcuni rami del ghiacciaio orientale.

(3) L'ascensione della Roda del Mulon venne compiuta dai signori Mayer con A. Dibona e L. Rizzi (v. « Mitteilungen D.Oe.A.V. », 1911, pag. 27-29), per la parete orientale. Gli stessi ne discesero poi la parete S., raggiungendo la Forcella del Mulon (2775 m. secondo la carta), e da qui risalirono lo spigolo N. del Gran Vernel. Lasciarono quindi in basso alla loro destra i due ghiacciaietti, ma li poterono bene osservare, tanto che nella relazione questi sono esplicitamente descritti.

Dalla carta « D.Oe.A.V. », sebbene in questi dettagli non sia molto precisa, si può rilevare, per uno dei punti più alti della



(Fot. G. Burloni, Belluno).

IL VERSANTE N. DEL VERNEL. m. 3205.

Si distinguono le placche ghiacciate della parte più alta, e più in basso i due ghiacciaietti ed i nevali di valanga. Il ghiacciaio *superiore* e quello *inferiore* sono indicati rispettivamente dall'incontro delle frecce A-a, B-b.

superficie del ghiacciaio, la quota 2591, mentre la fronte dovrebbe essere inferiore a 2500 m. L'inclinazione media potrebbe essere di circa 30°, distinguendosi però un tratto superiore ed uno inferiore notevolmente più inclinati di quello

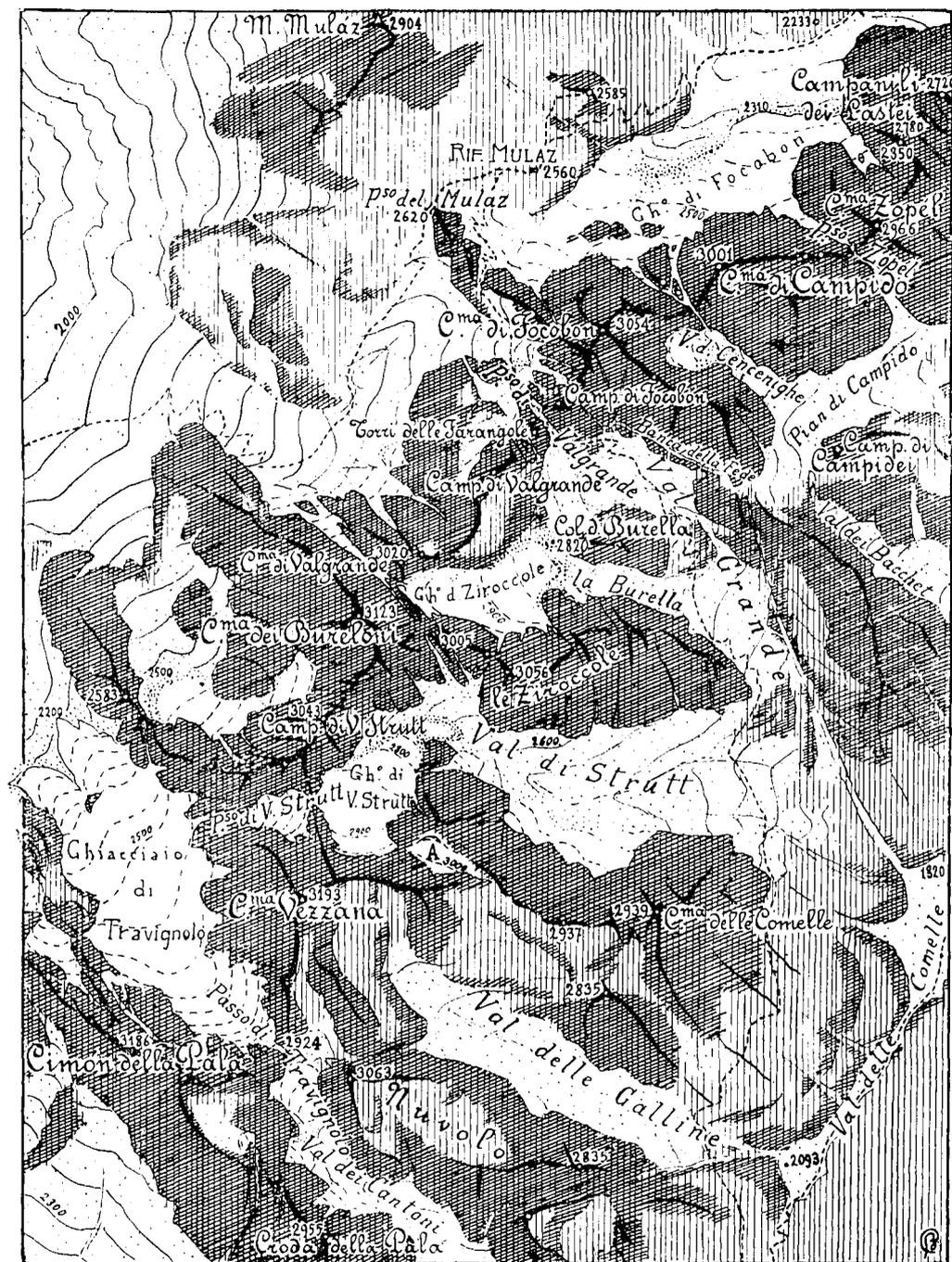
mediano. La lunghezza non raggiunge forse i 200 m., l'area potrebbe essere di circa 3 ettari.

Poco più sotto, a ponente, la stessa carta non distingue dai vicini nevai il *ghiacciaio inferiore* che occupa il fondo del canalone più interno, e scende poco oltre il suo sbocco, a circa 2300 m. Sotto vi sarebbe un altro campo nevoso o ghiacciato, a forma di cono, che non potei vedere in quali rapporti stesse colla fronte del ghiacciaietto. Questo si direbbe sia soltanto un'esile lingua ablatrice, senza che esista il rispettivo bacino collettore: tutt'al più quest'ultimo sarebbe limitato a un brevissimo spazio, all'inizio superiore del canalone, ove si vede persistere sempre un piccolo cono di valanga. Naturalmente in epoca di valanghe il cono si ingrandisce assai, ricoprendo la maggior parte della lingua, che scende crepacciata e frantumata, come un'aggrovigliata successione di seracchi. La testata, secondo la predetta carta, sarebbe alta circa 2520 m. L'inclinazione è probabilmente di 35° in media, e va alquanto accentuandosi dall'origine verso la fronte. La larghezza oscillerebbe tra 50 e 80 m. La superficie dovrebbe misurare un paio di ettari. Lungo la sponda destra, nella metà inferiore, trovai il ghiaccio a grana piccola, così da apparire nella massa ancora bianco, poco meno della neve vecchia; in profondità, nei crepacci, vidi tuttavia del ghiaccio più scuro, azzurrognolo (cioè più trasparente), e specialmente si distinguevano le vene azzurre del ghiaccio più formato. L'essere in complesso il ghiaccio ancora giovane proverebbe il rapido movimento di discesa di questa piccola lingua di ghiacciaio: rapidità indicata anche dall'intenso crepacciamento.

### **Due piccoli ghiacciai nel Gruppo delle Pale.**

Vengo ora a considerare, in un altro gruppo dolomitico, alcuni esempi di ghiacciai che da quelli già considerati differiscono essenzialmente per la posizione più prossima alle creste montuose più elevate, e quindi pel diverso regime.

La parte settentrionale del Gruppo delle Pale di S. Martino, o Dolomiti di Primiero, comprende non poche cime superiori ai 3000 m., ed è rotta da numerosi profondi valloni, favorevolissimi al mantenersi di masse di nevi e ghiacci perenni. Sono noti, per precedenti studi, due ghiacciai, sul versante occidentale della cresta principale: quello di Travignolo, che



(Schizzo Dott. B. Castiglioni).

SCHIZZO TOPOGRAFICO DEL GRUPPO DELLE PALE,  
SEZIONE SETTENTRIONALE.

Il solo Ghiacciaio delle Ziroccole deriva da un rilievo diretto. Scala 1:29.500. Equidistanza delle curve, m. 50. Ghiacciai e nevai sono lasciati in bianco, con curve di livello a tratti. La punteggiatura fitta indica le morene, quella rada il terreno prevalentemente detritico. Il tratteggio verticale indica il terreno in prevalenza roccioso, quello incrociato le masse rocciose più scoscese.

A: il nevato di Val di Strutt, visibile nella figura a pag. 349.

si ammira dai dintorni del Passo di Rolle, e quello più piccolo del Focobòn (1).

Perdurava però l'incertezza sull'esistenza di altri piccoli ghiacciai, specialmente alle testate dei valloni orientali, tributari della Valle delle Comelle.

Così il MARINELLI escludeva che ve ne fossero, rimanendo in dubbio solo per la conca più alta della Valgrande, a N. della Cima delle Ziroccole (quota 3056 della tavoletta « Gares ») (2). Gli scrittori d'alpinismo parlavano solo di nevai o nevati (*Firn*) (3), includendo fra questi anche due piccoli ghiacciai. Che poi l'esistenza di questi, come tali, sia finora a tutti sfuggita (per quanto mi consta), non mi stupisco, dato che facilmente essi si confondono coi vicini semplici nevai, poichè il ricoprimento nevoso si riduce in termini ristretti soltanto per brevi periodi e neppure in tutte le estati. Di più, se uno dei due ghiacciai potè essere solo intravisto e non accertato dal MARINELLI, per le avverse condizioni atmosferiche incontrate, l'altro poteva del tutto sfuggirgli, per la sua posizione nascosta. In verità, se il *Ghiacciaio delle Ziroccole* — come si può denominare il più settentrionale dei due, occupante la testata del vallone detto La Burella, ramo iniziale destro della Valgrande — è ben visibile, quasi per intero, da parecchie cime poste a N. e ad E., dall'orlo settentrionale dell'altipiano delle Pale, e anche dal fondo della Val Cordevole, a Taibòn presso Agordo; il *Ghiacciaio della Val di Strutt* credo invece non si possa scorgere da nessun punto esterno a quel vallone, che non siano le creste del suo contorno: o, meglio, se ne vede soltanto la parte più alta, che si confonde coi nevai vicini del fianco nord-orientale della Vezzana. Questo ghiacciaio si osserva benissimo dalla Cima dei Bureloni, e meglio ancora dalla Cima delle Ziroccole, che lo fronteggia, poche centinaia di metri più a NE., sul lato sinistro della profonda Val di Strutt. Da questi punti infatti io potei osservarlo nel 1922 e 1924, e prenderne alcune misure angolari. Il ghiacciaio sarebbe del resto raggiungibile senza difficoltà dalla Valle delle Comelle, risalendo tutto il Vallone di Strutt. Più di frequente visitai il Ghiacciaio delle Ziroccole, spesso avversato dal maltempo; ne feci un rilievo approssimativo,

(1) Descritti nell'opera più volte citata di O. MARINELLI, pag. 132-136.

(2) Op. cit., pag. 122.

(3) Vedasi: ALFRED VON RADIO-RADIS, *Der Nordzug der Palagruppe* (« Zeitschrift D. u. Oest. Alpen-Verein », 1903, pag. 378, ecc.).

del quale mi valgo per darne una raffigurazione nello schizzo della figura a pag. 343.

I due piccoli ghiacciai hanno molti punti di rassomiglianza: così per la giacitura orografica, l'esposizione, la forma ed i caratteri della fronte, ecc. Si nota in quello di Val Strutt una più forte inclinazione complessiva, e conseguentemente un'altezza della fronte notevolmente minore: ciò è dovuto alla maggiore ripidezza e profondità di quel vallone, rispetto alla minore incavazione dell'avvallamento che discende a N. della Cima Ziroccole. Quest'ultimo è limitato a W. e N. dalla parete rocciosa della Cima Valgrande (m. 3020 circa) e dal promontorio del Col della Burella, fra cui si deprime una larga insellatura (m. 2820 circa), appena sollevata rispetto alla sponda destra del ghiacciaio. Quando questo era più sviluppato, poteva traboccare da questa parte verso l'altro ramo della Valgrande: ed accumulò in fine sulla sella un grosso cumulo morenico.

Va notato anche che dal versante settentrionale della Cima Vezzana (m. 3191) precipitano nella Val Strutt molte valanghe, che devono avere cospicua importanza nell'alimentazione di quel ghiacciaio; scarso invece deve essere questo genere di alimento per il Ghiacciaio delle Ziroccole, poichè la cima omonima, allungata in senso E-W., si eleva solo da 30 a 80 m. sopra l'orlo superiore del nevato, e presenta, appena sotto la cresta terminale, un breve pendio, il quale certamente trattiene gran parte della neve che vi cade o che il vento vi accumula (1).

Al margine occidentale della parte superiore di ambedue i ghiacciai si apre una larga insellatura: una è il *Passo di Val di Strutt* (circa m. 2865), tra la Cima Vezzana e il Campanile di Val di Strutt (2); l'altra, che si potrebbe denominare *For-*

---

(1) È specialmente questo pendio nevoso, proprio presso la cresta terminale, che dà alla Cima delle Ziroccole un aspetto alquanto strano fra i monti dolomitici, e che, volendo, malgrado le modeste proporzioni, può farla paragonare ad una vetta di altre regioni alpine di diversa struttura e più largamente ghiacciate, come fa appunto il RADIO-RADHS (op. cit., pag. 411, e figura a pag. 372), che per primo l'ha salita. Se questo autore parla di un *Eisgipfel*, non è però da intendere che la cima stessa sia costituita da una calotta di ghiaccio o di neve, giacchè la cresta rocciosa è sempre alquanto sopraelevata alla neve, e dall'altra parte precipita a picco nella Val di Strutt. Esempi di cime ghiacciate nelle Alpi Venete dunque non ve n'è, all'infuori della Marmolada, perchè si deve escludere anche l'altro caso che rimaneva dubbio (MARINELLI O., op. cit., pag. 18-19 e 170) del Monte Popèra (*Hochbrunnerschneide*), ove le cose stanno probabilmente come alla Cima delle Ziroccole.

(2) O Torre Mazzurana.

*cella delle Ziroccole* (m. 2967), è compresa fra l'estremità occidentale della cresta della Ziroccole e la Cima di Valgrande. Ad W. della prima scende un ripido vallone — tributario pensile di quello assai maggiore che contiene il Ghiacciaio di Travignolo — occupato da un nevato. Un ripidissimo e stretto canalone ghiacciato si trova invece in stretto rapporto colla seconda insellatura citata, tra la Cima di Valgrande e la Cima dei Bureloni, colla direzione SE-NW., che è quella delle principali fratture orografiche di questo tratto di catena. Alla testata del canalone si trova il Passo dei Bureloni (m. 3010 circa), e subito sotto, sulla destra, s'affaccia la detta Forcella delle Ziroccole.

Ambedue le insellature ora descritte sono costituite da un'esile cresta rocciosa, emergente dalla neve (1). Però, se sotto la rispettiva forcella il Ghiacciaio delle Ziroccole scende regolarmente a NE., con debole pendio, l'altro ghiacciaio presenta invece nella corrispondente posizione una zona pianeggiante, anzi alquanto rigonfiata, e più elevata della vicina forcella — ne vedremo in seguito la spiegazione — lasciando soltanto lungo la sponda sinistra una specie di fossato, spesso ingombro di neve (vedi figura a pag. 348).

Poi la superficie ghiacciata s'abbassa subito, a guisa di larga e ripida lingua: vi si notano numerosi crepacci trasversali, in linee concave verso valle, nonchè l'evidentissima zonatura, prodotta dall'emergenza degli strati di ghiaccio: i quali, presentando invece la concavità verso monte, vengono a incrociare, verso i bordi, i crepacci.

Anche sul Ghiacciaio delle Ziroccole nella parte mediana s'accentua la pendenza, tuttavia più moderata che nel compagno; ed analogamente vi si formano parecchi crepacci (2), e vi si osserva la bella zonatura (vedi figura a pag. 370). La lingua è più tozza e fortemente asimmetrica; la sponda destra a

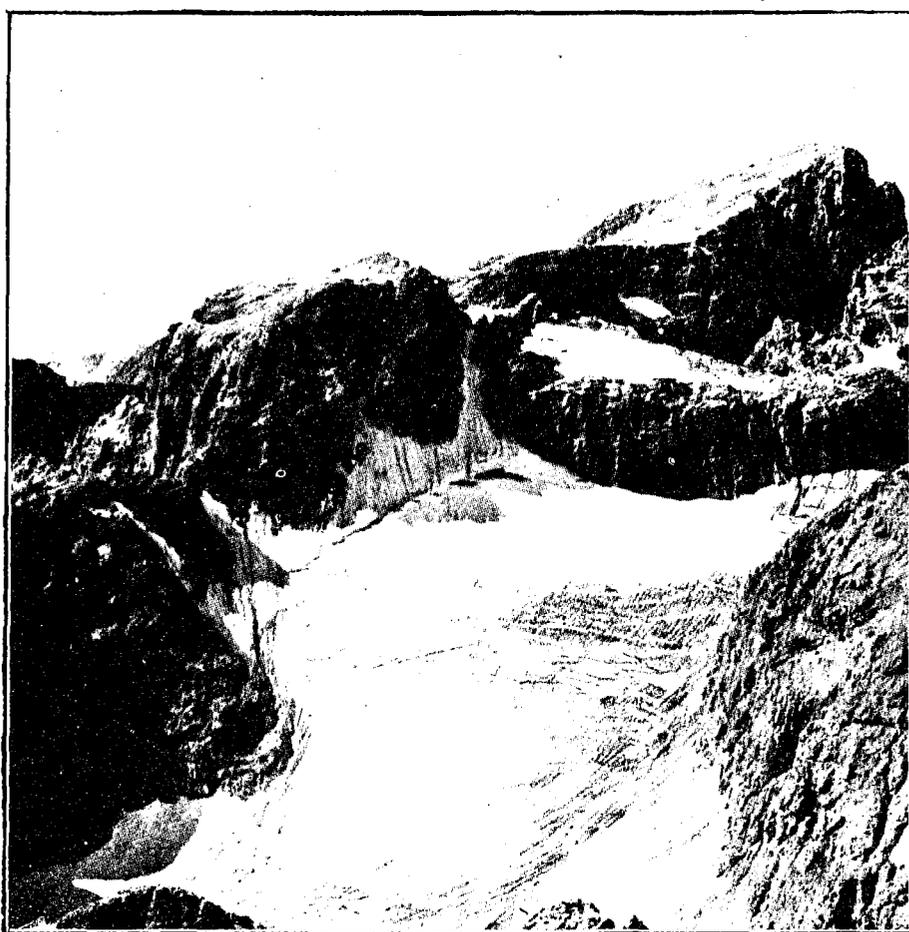
(1) Questo particolare si vede benissimo, pur da lontano, anche per il Passo di Val di Strutt, su ambedue i versanti. Neppure il Passo dei Bureloni è una sella ghiacciata (*Firnsattel*) come vorrebbe il RADIO-RADIUS (op. cit., pag. 376). Per cui di selle ghiacciate, o, meglio, perennemente coperte di neve in tutto il Gruppo delle Pale io non conosco che il Passo di Travignolo (m. 2924), ed alcune anguste forcellette di scarsa importanza, a N. della Cima Focobòn; forse lo è pure la bocchetta tra il II e il III Campanile di Lastei, nella quale alla fine di luglio il citato autore trovò 10 m. di neve (op. cit., pag. 400, con veduta).

(2) È da notare che quasi tutti i crepacci, taluni larghi 1-2 metri, che per diversi anni eran rimasti aperti, nel settembre 1924 non si scorgevano più, in causa del forte innevamento di quest'anno.

partire da 2850 m. d'altezza, e la sinistra anche più in alto sono accompagnate da fasce di detrito, in parte galleggiante. Alla fronte si scorge il ghiaccio fino a circa 2790 m., ma potrebbe continuare un poco oltre, sotto la morena, la quale va a con-

Cima delle Ziroccole

Passo Bureloni Cima Vezzana



(Fot. G. Burloni, Belluno).

#### GHIACCIAIO DELLE ZIROCCOLE.

Veduta incompleta, presa dalla Cima di Focobòn.

fondersi col detrito di falda, giù pel Vallone della Burella: manca un vero arco frontale.

Condizioni del tutto simili possiamo osservare, ancora una volta, nel Ghiacciaio di Val di Strutt. Il materiale morenico vi è un poco più abbondante, ma distribuito nello stesso modo. Di più si vede (vedi figura a pag. 348) in un punto della sponda destra (calcolato m. 2814) aprirsi un canalone che scende ripido verso E., tagliando il promontorio roccioso: per esso si incanala

forse un po' di ghiaccio. Sembra poi che lateralmente e anteriormente all'estremità della lingua scoperta, sotto un sottile rivestimento detritico, inciso da rivoletti, il ghiaccio debba estendersi assai più. Osservando l'andamento degli argini morenici, ne vediamo circoscritta un'area dalla forma tipica di una lingua glaciale, piegata quasi ad angolo retto verso



(Fot. Dott. B. Castiglioni).

#### GHIACCIAIO DI VAL DI STRUTT.

Veduta presa dalla cresta delle Ziroccole il 18 agosto 1922. Si distinguono numerosi crepacci, la zonatura, il rigonfiamento (a destra) davanti al Passo di Val di Strutt, il detrito che riveste qualche tratto della lingua.

ghiacciaio vivrebbe cioè prevalentemente pel nutrimento ordinario di precipitazioni nevose. In base ad osservazioni sulla comparsa del ghiaccio in superficie e sui punti di emergenza del materiale morenico, propendo a credere che la zona di prevalente ablazione incominci poco sotto i 2900 m. — forse un poco più in alto a sinistra, più in basso nella metà destra. È notevole che la media altezza della superficie del ghiacciaio, calcolata sulla mia pianta, cadrebbe precisamente a 2893 m.

destra, la cui fronte si spingerebbe parecchio al di sotto dei 2700 m. s. m., ed almeno 100 m. più avanti del punto più basso (2738 m.) del ghiaccio libero. Però questi lembi di ghiaccio sepolto, quale che ne sia oggi l'estensione, sembrano indipendenti dal ghiacciaio, specie se si osservi il brusco cambiamento di profilo fra essi e la lingua viva.

Quanto al regime, nei due ghiacciai vicini si riscontrano notevoli diversità. Su quello settentrionale ho già notato che l'alimentazione per valanghe deve essere scarsa, e relativamente piccola anche la protezione che la cresta della Cima delle Ziroccole può esercitare colla sua ombra. Il

Per contro, nel Ghiacciaio di Val di Strutt l'area sulla quale visibilmente si stendono le valanghe si limiterebbe alla ristretta zona superiore più ripida, ed a piccola parte della zona mediana pianeggiante. Su gran parte di questa stessa zona, e cioè a partire da circa 2875 m. d'altezza, si troverebbe già in sopravvento l'ablazione: lo dimostrerebbe la caratteristica zonatura superficiale, già ben distinta in quest'area superiore. Vi è quindi una grande sproporzione in questo ghiacciaio fra le due parti, di alimento e di ablazione; sproporzione dovuta sia alla grande quantità di neve che vi si rovescia, per valanghe o perchè spazzata dal vento sulla spalla rocciosa della Vezzana, sia alla forte protezione orografica sulla lingua. All'altezza del Passo di Val di Strutt vi dev'essere uno spianamento del fondo roccioso, per cui la corrispondente porzione del ghiacciaio è così pianeggiante. Che essa sia anche rigonfiata a sinistra, rispetto alla soglia del passo, sembra prodotto dalla provenienza trasversale delle valanghe alimentatrici, le quali vi determinano un flusso da destra a sinistra contro la sponda opposta, che ha pertanto quasi una funzione di fronte. Ciò è messo in evidenza anche dalla zonatura, che si inflette a sinistra per circondare il rigonfiamento stesso, accompagnandone la convessità.



(Fot. A. Zaccaria).

LA CIMA VEZZANA. VISTA DALLA CRESTA DELLE ZIROCCOLE, il 16 settembre 1924.

Si confronti colla figura a pag. 348. In basso si vede la parte superiore del Ghiacciaio di Val di Strutt e il passo omonimo (a destra): a sinistra un nevato, inferiormente limitato da un taglio verticale semicircolare, a breve distanza dall'orlo del salto di roccia (lo spazio interposto è coperto di neve fresca, la quale ricopre anche il ghiacciaio).

Per completare il quadro dell'agghiacciamento di questa piccola zona montuosa, dirò ancora che un poco ad E. della parte più alta del Ghiacciaio di Val di Strutt, e separato da questa per un gradino roccioso, si stende un notevole campo nevoso, fra 2900 e 3000 m. circa, notevolmente inclinato. Esso è troncato inferiormente con un taglio netto, verticale con anda-

mento a semicerchio, seguendo da presso l'orlo della sottostante parete rocciosa (v. figura a pag. 349). Si ha l'impressione che si sia formato un crepaccio di distacco, e che il lembo di nevato al di sotto di esso sia scomparso, precipitando nel vallone. Non si tratterebbe dunque d'un semplice nevaio, ma — se così si può dire — di un piccolo campo di alimentazione, il cui ghiacciaio non ha modo di costituirsi; il lento movimento del nevato produrrebbe periodicamente la caduta della zona più bassa, ogniqualvolta questa venga a sporgere sull'orlo del grande salto orografico. Questo nevato è rivolto pur esso a NE.; si appoggia a destra ad un'insellatura del promontorio che dalla Cima Vezzana si dirige verso la Cima delle Comelle; ma non riesce ad estendersi al di là di essa, per la più sfavorevole orientazione. Parimente escludo l'esistenza di qualsiasi altro campo di neve perenne sul fianco orientale della Vezzana (m. 3191), che pur si stende ampio e relativamente poco inclinato al di sopra dei 3000 m. Se dunque l'EURINGER scriveva (1) che questo monte è verso oriente tutto rivestito di neve, ciò risponde ad una condizione in cui realmente esso si trova spesso anche durante l'estate, ma non già ad alcun carattere persistente; giacchè verso la fine dell'estate, se non prima, la Vezzana appare generalmente tutta denudata, con parziale eccezione del fianco verso la Val di Strutt. Si vede qui quanto grande possa essere l'influenza sull'ablazione delle nevi di non grandi cambiamenti di orientazione orografica.

Il caso del nevato ultimo citato, la cui ablazione si compie, presumibilmente, solo ad intervalli di parecchi anni, in modo così anormale, e senza che si costituisca la corrispondente lingua ablatrice, è certamente molto raro, e forse l'unico nelle Dolomiti (2). Siamo in un caso opposto a quello del Ghiacciaio inferiore del Vernel già descritto, ove non esiste quasi che la lingua ablatrice. Per i caratteri di questo nevato di Val di Strutt, quali io vidi stando sulle Ziroccole, non saprei trovare altra spiegazione diversa da quella data, di ammetterne cioè un movimento. Per questo non si può confonderlo coi soliti nevai, assai variabili del resto di contorno e d'area, di fronte alla relativa fissità del contorno di questo.

(1) Nell'opera *Die Erschliessung der Ostalpen*, vol. III, pag. 402, Berlino 1893.

(2) Più frequente dovrebbe essere in alcuni gruppi delle Alpi Occidentali. Fenomeno analogo sarebbe anche quello che ha provocato le catastrofi dell'Altels nelle Alpi Bernesi, nel 1782 e nel 1895, secondo quanto si legge nel libro: *Naturgewalten im Hochgebirge* di W. PENCK, Stuttgart 1912.

A convalida della mia spiegazione, ed anche indipendentemente da questo scopo, sarebbe certamente molto interessante poter seguire il lento procedere della fronte tronca del nevato, su quei pochi metri di terreno inclinato che la separano oggi dall'orlo del precipizio.

### Il limite climatico delle nevi persistenti.

Da quanto son venuto esponendo per i singoli ghiacciai presi in esame — e come del resto è noto, per la maggior parte dei ghiacciai di secondo ordine — risulta chiaro quanto essi, pur in varia misura, siano dipendenti dalla conformazione orografica. Solo alle particolari condizioni di questa, come vedremo più ampiamente in seguito, i più fra essi sono debitori della loro formazione e conservazione. Inoltre, per lo speciale modo di alimentazione, viene spesso a scemare, o anche a perdersi del tutto l'importanza del limite delle nevi permanenti, pur nel senso più ristretto, cioè riferito alla sola superficie ghiacciata, dovendosi — mi sembra — serbare sempre a questo concetto il significato climatico, di equilibrio fra l'aumento di massa per sole cause meteoriche e la diminuzione di massa per fusione o evaporazione diretta.

A maggior ragione, il più delle volte, è vano cercare in questi ghiacciai, anche nei meglio sviluppati, qualche indizio per stabilire l'elevazione del limite *climatico* delle nevi persistenti, in senso assoluto ed astratto: cioè valevole, nelle odierne condizioni di clima, per tutta l'area, almeno, di ciascun gruppo montuoso principale, astraendo dalla conformazione orografica stessa; limite che, notoriamente, è un elemento climatico di grande importanza.

Non ho creduto tuttavia di dover trascurare quei pochi indizi che potei raccogliere sia su alcuni dei ghiacciai studiati, sia fuori di essi, cioè in base alle condizioni d'innnevamento della montagna.

Del limite climatico delle nevi nelle Alpi Venete già trattò diffusamente il MARINELLI, nell'opera più volte citata. Così, pel Gruppo della Marmolada, egli ne determinò (1) l'altitudine in 2900 m., in base specialmente alle condizioni del Ghiac-

---

(1) Op. cit., pag. 259-260.

ciaio della Marmolada e di quello del Vernale; anzi, per questo ultimo, ammise un limite climatico delle nevi « superiore forse anche ai 2900 m. ». Io propenderei a dare maggior peso agli elementi che lo solleverebbero ancora, *forse intorno a 2950 m.* Perchè nella parte meridionale di questo gruppo, se pur troviamo due ghiacciai — che all'illustre geografo citato erano sconosciuti — situati, per condizioni topografiche speciali, molto in basso; vediamo però in molte parti del gruppo che superfici elevate ed avvallamenti topograficamente favorevoli a sopportare estesi accumuli di nevato e di ghiaccio, ne sono invece affatto privi. Il terrazzo superiore delle Cime di Cadin, leggermente inclinato verso NE., esteso fra 2700 e 2850 m. circa d'altezza, colla protezione non trascurabile esercitata da S. dalla cresta culminante nelle quote 2886, 2862, 2861, non è che in piccola parte occupato da neve ghiacciata, che credo non scompaia mai. Nudo è il pendio occidentale della Punta d'Ombrettola (m. 2922), nudo quello settentrionale e di N-W. del Monte Banca (m. 2868), nella sua parte superiore; e, soprattutto notevole, nessun nevaio di qualche importanza e con caratteri di persistenza si trova neppure sui pendii settentrionali delle Cime Ombretta (quote 2988, 2983, 3011), sia verso la conca iniziale di Val Rosalia, sia nel vallone pensile aperto verso E., posto a N. della Cima Ombretta orientale, e dalla sua cresta fortemente protetto, in posizione quasi simmetrica a quel più vasto vallone aperto verso W. che contiene il Ghiacciaio del Vernale. Su questo stesso ghiacciaio la caratteristica zonatura, indizio evidente di predominante ablazione, è visibile fin nella parte più alta e più settentrionale, intorno ed oltre i 2900 m., dove la depressa cresta rocciosa che unisce il Sasso Vernale alla Cima Ombretta, non esercita quasi alcuna protezione. D'altronde se pel Ghiacciaio della Marmolada la media altezza (m. 2810) può esprimere il limite delle nevi locale, io credo che l'abbassamento di questo rispetto a quello climatico, dovuto all'esposizione verso N., possa essere anche notevolmente superiore a 100 m., data anche l'inclinazione piuttosto forte (1).

Passiamo ora alla sezione settentrionale del Gruppo delle Pale. Vedemmo, sul Ghiacciaio delle Ziroccole, che la zona ablatrice comincerebbe poco al di sotto di 2900 m.; possiamo dire addirittura a 2900 m. verso il lato sinistro, che ha un

---

(1) MARINELLI O., op. cit., pag. 259.

regime di alimentazione più normale, rispetto al lato destro ove è maggiore l'accumulazione per valanghe, e la protezione delle rocce sovrastanti. Che realmente questo valore esprima con molta approssimazione l'altezza del limite *locale* delle nevi permanenti, sarebbe provato dalla sua coincidenza, già messa in evidenza, col valore della media altezza della superficie del ghiacciaio; coincidenza che qui conserva il suo significato pratico, giacchè questo ghiacciaio ha una conformazione molto semplice. Ora, il limite *climatico* delle nevi non potrà trovarsi che *al di sopra* di quella reale, locale. Per quanto piccola si voglia considerare l'influenza dei fattori che fanno deprimere questo limite rispetto a quello (orientazione a NE., ombra, portata e tributo di neve dalle rocce circostanti), è giocoforza ammettere che nella catena della Vezzana *il limite climatico delle nevi non si trovi al di sotto di 2900 m., ma con tutta probabilità si trovi ancora più alto.* Un'altra prova di questo risultato sarebbe data dal Ghiacciaio di Val di Strutt, sul quale la zona pianeggiante nelle vicinanze del passo omonimo, pur in condizioni di ombreggiamento non indifferente, si trova sottoposta — come vedemmo — a prevalente ablazione ad un'altezza non di molto inferiore ai 2900 m.

Pochi chilometri più a S., sull'Altipiano delle Pale, O. MARINELLI trovò nel Ghiacciaio della Fradusta un buon elemento per determinarvi il limite delle nevi intorno a 2800 m. Risulterebbe così tra la Vezzana e la Fradusta un dislivello di almeno 100 m. nel limite delle nevi climatico. Certo può stupire un simile sbalzo in sì breve spazio; mentre dalla catena della Vezzana verso N. il limite delle nevi si solleverebbe ancora, ma molto più lentamente, così da trovarsi forse a 2950 m. nella Marmolada, e verso i 3000 nel Gruppo di Sella (1). Ma un simile risultato non infirma, secondo me, quanto ho creduto di poter dedurre, pur con tanta scarsità di elementi, dalle osservazioni sovresposte.

È generalmente ammesso il sollevamento dei limiti altimetrici dal margine esterno d'un sistema montuoso verso l'interno, in rapporto al complesso dei fenomeni climatici (innalzamento delle isoterme, diminuzione delle precipitazioni e dell'umidità) che determinano la maggiore continentalità (2).

---

(1) Attenendomi al termine più elevato delle stime del MARINELLI, op. citata, pag. 261.

(2) Vedasi la trattazione generale della questione in MARINELLI, op. citata, pag. 269-280.

Il sollevamento però non può essere uniforme. Su una regione montuosa complessa ogni catena, ogni gruppo orografico di una certa importanza determina delle anomalie nel fenomeno generale; ed in particolare, opponendosi specialmente ai venti umidi che risalgono dalla pianura, deviandoli in alto, e quindi concentrando su di sè una parte delle precipitazioni, e determinando altri fenomeni, provocherà notevoli differenze di clima fra una valle e l'altra. Gli indici astratti di tali condizioni, quale appunto il limite climatico delle nevi, dovrebbero subire, in corrispondenza, degli sbalzi più o meno forti. Nella nostra regione si presentano diverse barriere successive, parallele al margine alpino, progressivamente sollevantisi dalla prima catena prealpina ai gruppi dolomitici centrali, opposte alle correnti aeree del secondo quadrante, che il più spesso sono da noi provocatrici di condensazione di vapore e delle precipitazioni. Naturalmente vi sono anche valli trasversali che incanalano i venti; vi son gruppi montuosi isolati che sono causa di altre irregolarità; vi sono bacini interni che sembrano prediletti dalle piogge, ed altri, quasi marginali, che ne scarseggiano.

Purtroppo per uno studio accurato, conclusivo di questi fenomeni, non si posseggono finora dati sufficienti (1). In qualche caso possono aiutare le osservazioni personali, per quanto grossolane; e di queste appunto mi giovo per ciò che verrò esponendo.

Mi accadde più volte di notare un netto contrasto nelle condizioni meteoriche fra il bacino del Cismon e quelli del Travignolo (Avisio) e del Biois (Cordevole): nel primo pioverebbe più frequentemente, più a lungo, più copiosamente che nei secondi; il Passo di Rolle (m. 1994) farebbe da confine. In via generale ciò è confermato dalle statistiche pluviometriche: per la relativa frequenza delle stazioni, nelle posizioni più interessanti, e per le serie sufficientemente lunghe delle osservazioni, ne risalta abbastanza bene il fenomeno. Il brusco trapasso al Passo di Rolle forse non si verifica che in determinate situazioni meteoriche, specialmente estive. Ma è sempre molto notevole la differenza delle quantità di precipitazioni

---

(1) Ho consultato: *Osservazioni pluviometriche raccolte a tutto l'anno 1915; Bacini imbriferi della Regione Veneta*, a cura del Prof. F. EREDIA (Roma, Consiglio Superiore delle Acque, 1922); *Carta annuale delle piogge nella Regione Veneta*, per gli anni 1909-1921 (Venezia, Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque); ed alcune annate del *Bollettino Mensile* del medesimo Ufficio.

tra le valli tributarie della Brenta e quelle dell'Avisio. Nel bacino del Cordevole le condizioni sono più incerte e variabili; e, di più, vi scarseggiano i dati statistici attendibili. Di fronte a una relativa scarsità di piogge ad Agordo, non sono rari i casi di forti piogge localizzate nell'alta valle; tuttavia una generale diminuzione da valle a monte si riscontra anche nell'Agordino. Risulta poi sempre evidente che la parte meridionale del Gruppo delle Pale è più colpita dalle precipitazioni che la parte settentrionale; e del Gruppo della Marmolada, meno spiccatamente, è più esposto alle piogge il versante agordino di quello fassano.

Risulta anche una notevole diminuzione verso nord della percentuale di precipitazioni cadute nel semestre invernale, rispetto al totale dell'anno: con ciò si accentua nello stesso senso la diminuzione delle precipitazioni sotto forma di neve, che nel nostro caso ha più interesse; però uno sbalzo più marcato si riscontra anche in questo caso solo tra le valli trentine predette.

Ho poi qualche elemento per ritenere che fra i due versanti del Gruppo delle Pale (p. es., tra Falcade e San Martino di Castrozza) si verifichi normalmente uno sbalzo nel limite inferiore istantaneo delle singole nevicate. Ove ciò venga confermato, si avrebbe un indizio molto importante anche dell'esistenza di un analogo sbalzo delle isoterme — almeno in certe situazioni meteoriche.

Un altro fenomeno — meno docile alle registrazioni statistiche, ma più appariscente alla vista — che pure deve avere un'influenza non trascurabile sull'ablazione delle nevi e quindi sull'altezza del limite delle nevi, è rappresentato dalla nebulosità. Questa assai frequentemente segue la regola generale della diminuzione regolare verso le valli interne, ed in particolare trova ostacoli successivi ben delineati nelle singole barriere montuose.

Non posso dimenticare, e non credo superfluo l'accennarvi qui, lo spettacolo che mi si offrì durante un superbo tramonto estivo cui assistevo dalla Cima del Mulaz. Dalle Valli del Cismon e del Vanoi risaliva il mare di nebbia, la cui superficie era di poco superiore ai 2000 m. d'altezza s. m. Le ondate bianche si urtavano contro le pareti della catena dei Lagorai, come i flutti del mare agitato s'infrangono sulla costa rocciosa; ma traboccava anche una lingua di nebbia un poco verso N., attraverso la depressione di Rolle, strisciando aderente ai

declivi erbosi, per disperdersi però a poca distanza, parzialmente ripiegata indietro da una leggera corrente d'aria. Più a destra vedevo le Valli di Travignolo e di Fiemme, e quella del Biois completamente libere, e tutte le montagne, vicine e lontane, fino alle Retiche ed agli Alti Tauri, purissime e splendenti. Verso oriente una zona nebbiosa, allo stesso livello dell'altra, ma meno completa, risaliva dall'Agordino, per infrangersi frammentariamente contro le Pale di San Lucano, la Moiazza ed i primi speroni della Civetta.

Il limite settentrionale della nebbia di quella sera, che, in condizioni meno opportune, ho visto riformarsi altre volte, in uno o nell'altro settore (1), corrisponde probabilmente alla linea attraverso la quale si verifica un più spiccato mutamento climatico. Analoghi mutamenti, più o meno netti, si verificano pure in corrispondenza delle barriere montuose più esterne, costituite essenzialmente dalla catena prealpina Altipiano di Asiago-Grappa-Col Visentin, e dalle Alpi Feltrine; mentre non si incontrerebbero altri limiti climatici decisi procedendo dalla nostra linea verso N. Cosicchè quest'ultima potrebbe rappresentare, almeno in qualche ordine di fenomeni, il limite interno del vero clima prealpino in confronto di quello alpino del bacino Alto-Atesino e delle Dolomiti settentrionali.

La posizione che occupa il Gruppo delle Pale rispetto allo svolgersi dei fenomeni ora esposti lascia sufficientemente comprendere come tra l'Altipiano e la catena della Vezzana si verificano quelle diversità climatiche, che i frequentatori del gruppo possono conoscere per propria esperienza, per le quali è spiegata anche l'esistenza d'un forte sbalzo nel limite climatico delle nevi.

### **Altri caratteri dei ghiacciai descritti.**

La precedente esposizione descrittiva di alcuni ghiacciai fino ad ora ignorati in due dei più grandiosi gruppi dolomitici veneto-trentini, oltre all'interesse che può avere per sè stessa, ci porta anche a formulare una serie di considerazioni di

---

(1) Il Gruppo delle Pale, collo spigolo NW. del Cimone, e la catena dei Lagorai determinano molto spesso il termine netto delle nebbie; queste invece possono più facilmente risalire nell'Alto Agordino, e formare banchi isolati sul versante meridionale ed orientale della Marmolada e fino al Gruppo di Sella.

diverso ordine, nel campo più generale delle formazioni glaciali nelle regioni montuose dello stesso tipo.

Se nelle pagine che seguono terrò presenti le condizioni che si verificano in altri gruppi dolomitici a me direttamente noti, sarà però sempre dai Gruppi della Marmolada e delle Pale ch'io di preferenza trarrò gli esempi.

Nei nostri piccoli ghiacciai, con evidenza spesso maggiore che nei grandi, si manifestano i caratteri di struttura, di regime, di vitalità, sempre belli a vedersi, interessanti a studiarli nei singoli casi, anche se siano ormai generalmente noti, dopo i classici studi dei maestri della glaciologia del secolo scorso. Anche nei pochi casi qui particolarmente presi in esame mi fu dato di rilevare particolari di un certo interesse; per esempio, la zonatura delle superfici ablatrici, cui spesso si connettono gli affioramenti di materiale morenico (così nel Ghiacciaio di Ombrettòla); la distribuzione delle morene superficiali in relazione alla distribuzione delle frane nel bacino collettore (specie nel Ghiacciaio di Cima dell'Uomo, nel quale abbiamo visto formarsi dei cordoni morenici mediani, forse unico esempio così evidente nei ghiacciai delle Alpi Dolomitiche) (1); l'effetto protettivo che i ricoprimenti morenici stessi esercitano sulle parti ablatrici — che si spinge fino a creare notevoli dislivelli fra zone di ghiaccio contigue diversamente protette; oltre a varie condizioni d'ambiente e ad altre particolarità sulle quali più ampiamente mi diffonderò.

Anche nello studio delle oscillazioni i piccoli ghiacciai potrebbero offrire speciale interesse, come registratori più sensibili delle variazioni climatiche, il cui effetto essi debbono risentire più rapidamente dei grandi; ma tale studio è reso d'altra parte difficile dalla piccolezza delle oscillazioni stesse, proporzionate alle dimensioni del ghiacciaio, ed ostacolato su molti ghiacciai dal ricoprimento maggiore o minore di detrito sulla fronte.

Solo sul Ghiacciaio di Ombrettòla mi riuscì di collocare quest'anno un segno in minio (2) sulla parete rocciosa lambita dal ghiaccio, non lontano dal lembo più basso della fronte:

---

(1) È da porre in evidenza come questi cordoni siano costituiti dal materiale di frana cadente sul nevato, mentre i cordoni mediani tanto comuni sui ghiacciai più grandi provengono dalla fusione, in superficie o in profondità, delle morene laterali di due rami che confluiscono insieme nel nevato o già in zona d'ablazione.

(2) Nel posto indicato dalla crocetta quotata 2514 nella figura a pag. 333.

esso dovrebbe, in seguito, rivelare le oscillazioni verticali, in quel punto, del livello del ghiaccio, che nel settembre 1924 si trovava 2,50 m. sotto il segno.

Se osserviamo più attentamente i nostri ghiacciai per ciò che riguarda la loro posizione e lo sviluppo altimetrico, dobbiamo riconoscere in tutti, meno uno, la preponderante influenza del fattore orografico (1). L'eccezione è data, giova ricordarlo, da quello delle Ziroccole, in posizione elevatissima e scarsamente protetto, che viene a trovarsi parzialmente al di sopra del limite climatico delle nevi permanenti, quale le sovresposte illazioni mi hanno condotto a determinare. Su di esso, per quanto piccolo esso sia, è possibile distinguere bene il nevato dal campo d'ablazione; e la linea di nevato (*Firnngrenze* dei tedeschi), cioè la zona in cui sul finire dell'estate dalla neve vecchia che copre la parte superiore del ghiacciaio si passa al ghiaccio scoperto, oscilla intorno all'isoipsa della media altezza della superficie ghiacciata. Inoltre è noto che quando, come in questo caso, non si verificano modi anormali di alimentazione, questa zona viene a coincidere col limite *locale* od *orografico* delle nevi persistenti (*wirkliche Schneegrenze*); e che il metodo di KUROWSKI insegna appunto ad assumere per questo limite il valore della media altezza della superficie del ghiacciaio (2). Esso nel nostro

(1) Una diffusa trattazione generale delle influenze climatiche ed orografiche sulla distribuzione dei nevai (« macchioni di nevischio ») e, analogamente, dei piccoli ghiacciai, si trova nell'opera *La Terra e la Vita* di FED. RATZEL (Traduzione ital., Torino, U.T.E.T., 1907: vol. II, pag. 383-395).

(2) È strano come da molti si continui nella errata interpretazione di questo metodo, coll'assumere cioè non la media elevazione del ghiacciaio, ma semplicemente la media aritmetica delle altezze del contorno superiore e della fronte, con risultati talvolta molto diversi; così facendo, non è il metodo di KUROWSKI (*Die Höhe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorn-Gruppe*, nelle « Geographische Abhandlungen » di A. PENCK, Wien 1891) che si adotta, ma quello di HÖFER (*Gletscher und Eiszeitstudien*, in « Sitzungsber. d. Akad. der Wissenschaften », vol. LXXIX, Wien 1879; e *Die relative Lage der Firnlinie*, in « Petermanns Mitteilungen », 1922, III) già criticato dal RICHTER (*Die Gletscher der Ostalpen*, Stuttgart 1888, pag. 35-36).

In proposito già scrisse il BRÜCKNER (*Die Höhe der Firnlinie am Hügigletscher und die Methode der Bestimmung der Höhe der Firnlinie im Allgemeinen*, in « Vierteljahrsschrift der Naturforscher Gesellschaft in Zürich », 1906, pag. 50-54), ciò che non impedì che spesso di poi si ripetesse quell'errore. Invece una semplificazione giustificata starebbe nel sostituire all'altezza media, che richiede calcoli relativamente laboriosi, l'altezza dell'isoipsa che divide il ghiacciaio in due parti d'area uguale (sia pure in proiezione orizzontale), e che, almeno nei nostri piccoli ghiacciai di secondo ordine, praticamente quasi coincide col valore dell'altezza media, come avverte il MARINELLI (op. cit., pag. 256); su quelli da me studiati lo scarto maggiore trovato è infatti di appena 12 metri (Gh. delle Ziroccole), in base alla mia pianta.

caso verrebbe a cadere poco più basso del limite climatico nel gruppo.

Nei versanti in ombra, e tanto più entro valloni e conche riparate, il limite locale delle nevi subisce naturalmente una forte depressione, e pertanto in queste posizioni si verificano nelle montagne dolomitiche le condizioni più opportune per lo stabilirsi di masse di neve perenni, quindi anche di ghiacciai: la maggior parte dei ghiacciai delle Alpi Venete si trova infatti in tali condizioni.

Ove sia possibile osservare direttamente la posizione della linea di nevato (media di molti anni), o almeno si possa, col metodo ora ricordato, calcolare il limite locale delle nevi persistenti, l'abbassamento di questo, o in taluni casi il suo sollevamento rispetto al limite climatico generale, esprimerebbe l'influenza esercitata dalle condizioni orografiche sulla conservazione delle masse di neve e di ghiaccio; ed in senso più generale si determinerebbe il *clima locale*, tenendo però conto che sulla superficie ghiacciata il limite delle nevi, che ne è l'indice, viene alquanto depresso, a parità d'altre condizioni, rispetto al terreno nudo. Fra questi *fattori climatici locali*, oltre alla orientazione, all'altezza e posizione dei ripari orografici, rispetto al corso diurno del sole, va pure considerata, ricordiamolo, la posizione rispetto a determinate correnti d'aria, calde o asciutte, ovvero condensatrici di nebbie locali e provocatrici delle precipitazioni.

Associati, nella maggioranza dei casi, ai fattori climatici ora detti stanno i *fattori meccanici*, pur essi, a maggior ragione, dipendenti dalle condizioni orografiche. Ne viene alterato più o meno profondamente il bilancio normale tra alimentazione ed ablazione. Di principalissima importanza è il fenomeno delle *valanghe*, di neve, o più raramente di ghiaccio, che si può dire non mancano mai sui pendii d'alta montagna a forte inclinazione. Cadendo sui ghiacciai esse — come si è ripetutamente osservato nel corso della descrizione — determinano accumulazioni straordinarie in tratti limitati, così che il campo di alimentazione si viene a restringere di molto rispetto al corpo di discesa. Allora evidentemente non può più valere la regola che il limite locale delle nevi si trovi sulla media altezza del ghiacciaio, ma sarà più elevato.

Le valanghe poi, per opportune conformazioni orografiche, possono scendere e rimanere accumulate molto in basso, e generare accumuli permanenti in posizioni dove, anche se

fortemente protette, tutta l'ordinaria precipitazione nevosa venga fusa durante i mesi caldi; in posizioni cioè inferiori, poco o molto, al *locale* limite delle nevi (1). La linea di nevato, che si potrà sempre ricercare, annualmente, al margine dei residui superficiali delle valanghe, indica bensì sempre la separazione fra la zona di nutrizione e quella di consumo sul ghiacciaio; ma non può più rappresentare in modo attendibile il limite locale delle nevi. I *ghiacciai di valanga*, che solo per la qualità del materiale di cui si alimentano (neve fresca, anzichè neve vecchia o ghiaccio) differiscono dai *ghiacciai rigenerati*, costituiscono, con questi ultimi, casi speciali, eccezionali, di *ghiacciai completamente al di sotto del limite delle nevi persistenti*.

Qui pertanto non si ha più modo di stabilire per via diretta l'altezza del limite orografico delle nevi, e quindi il suo abbassamento locale rispetto al limite assoluto. Tutt'al più si potrà stabilire la linea di nevato, la cui depressione rispetto al limite climatico delle nevi è un elemento di minor valore, perchè ha scarso significato quale indice delle condizioni climatiche, benchè possa dare egualmente qualche indizio sulle condizioni d'esistenza degli individui glaciali.

Tale depressione del nevato sarebbe di quasi 400 m. pel Ghiacciaio superiore del Vernel, ed anche li supererebbe in quello inferiore: ambedue tipici ghiacciai di valanga. Queste cifre si troverebbero però superate in altri ghiacciai di valanga delle Alpi Venete, di cui possono dare esempi bellissimi quello del Montasio, l'inferiore di Popèra, quello di Val d'Arcia sotto il Pelmo, e, senza allontanarci dai nostri gruppi, verosimilmente lo stesso Ghiacciaio di Focobòn. Ancora, la depressione del nevato sarebbe in media di quasi 300 m. sul Ghiacciaio di Ombrettòla, e di più che altrettanti su quello della Cima dell'Uomo, sui quali però non è facile dire quale parte abbiano le valanghe nell'alimentazione totale, in quanta parte essi siano invece semplicemente mantenuti dalla forte protezione

---

(1) I punti più bassi in cui giungono i nevai, e più in generale i punti inferiori in cui il terreno in un dato giorno dell'anno è ancora coperto di neve, determinano un limite puramente *topografico* della neve. È appena da rilevare come questo sia tutt'altra cosa del limite locale od orografico delle nevi persistenti, col quale invece talvolta si vede confuso. Il primo si sposta continuamente nel corso dell'anno, ed alla sua determinazione intervengono anche i fattori meccanici, cui ho accennato. Il secondo rimane invece essenzialmente un fenomeno fisico, come espressione del bilancio *annuale* fra precipitazione e consumo di tutto l'anno.

del monte. Se poi sul Ghiacciaio di Val di Strutt, malgrado le copiose valanghe, il bacino di raccolta normalmente rimane ristretto in confronto al corpo ablatore, ciò sembra derivare, come ho già osservato, dalle speciali condizioni di protezione della lingua.

Fino ad un certo punto l'importanza che nell'alimentazione del ghiacciaio assume la caduta di valanghe può risultare dalla conformazione superficiale: cioè dallo sviluppo relativo della falda di deposito ai piedi delle pareti, e meglio ancora dei rigonfiamenti conici allo sbocco dei canali, pei quali di solito si scarica la maggior parte delle valanghe. Già fu messa in evidenza da diversi studiosi — in particolare per le montagne venete dal MARINELLI e dal DESIO (1) — la stretta analogia tra le forme di accumulamento delle valanghe e quelle dell'accumulamento dei materiali solidi (falde e coni detritici). Qui mi limito a ricordare come l'accumulo nevoso-ghiacciato assuma un profilo longitudinale a curva continua, concava, regolarmente attenuandosi la pendenza dall'alto al basso: concavità in generale più accentuata che nei depositi detritici, per raccordarsi in alto colle fortissime inclinazioni (non di rado superiori ai 45°) dei canali ghiacciati, in basso colle superfici pianeggianti o debolmente inclinate della zona media-inferiore del ghiacciaio (2).

Naturalmente la forma e l'ampiezza degli accumulamenti di valanga, in confronto a tutto il ghiacciaio non dipendono soltanto dalla quantità del materiale e dalla conformazione del versante a monte (canali di scarico); bensì, spesso preponderantemente, dalla conformazione del suolo e dal flusso del corpo ghiacciato. Per questo sono i semplici nevai di valanga, privi di ulteriore deflusso, che più spiccatamente conservano le forme date esclusivamente dall'accumulamento — coll'inclinazione propria del profilo d'equilibrio della massa nevosa — almeno finchè la loro rapida fusione nei mesi caldi lo consenta.

---

(1) MARINELLI O., op. cit., pag. 189 e 190. — DESIO A., *Su di una forma particolare di ghiacciai delle Alpi Venete*, nel vol. II degli « Atti dell'VIII Congresso Geografico Italiano », Firenze 1923, pag. 42-46.

(2) La leggerissima convessità che il Desio nota presso il vertice del cono del Ghiacciaio del Montasio (tipico *ghiacciaio di cono*) credo sia un'eccezione. Infatti essa mancherebbe almeno in quei casi in cui il cono si continua in alto con una lingua ghiacciata entro il canale. Lo stesso del resto è nella maggior parte dei coni detritici il cui profilo longitudinale si raccordi in alto con quello del canale sovrastante, a fondo detritico.

Nel Ghiacciaio di Val di Strutt la *falda* d'accumulo ha, morfologicamente, poca importanza. Nei due Ghiacciaietti del Vernel il *cono* non ha sufficiente spazio per espandersi. Nel Ghiacciaio di Ombrettòla il grande cono che scende dalla Forcella del Bacchetto si sviluppa indipendente, spianandosi però molto nella parte bassa; nella porzione centro-orientale i varî coni sono invece concresciuti, fondendosi ben presto in un'unica indistinta distesa ghiacciata (*ghiacciai di falda*). Ciò che avviene anche più completamente nella parte superiore del Ghiacciaio di Cima dell'Uomo, perchè ivi le varie correnti hanno direzioni convergenti.

È da rimarcare la grande somiglianza di posizione e struttura fra il Ghiacciaio di Ombrettòla e quello del Focobòn; anche quest'ultimo è formato dagli espandimenti di coni di valanga, con grossi depositi morenici frontali, in fondo a una conca, che in egual modo inclina verso destra; anche qui si ha più a sinistra uno scarico di valanghe dalla parete della Cima di Focobòn, che formano un deposito semi-indipendente dal resto, e che neppure assume i caratteri del ghiacciaio.

Grandissima importanza avrebbero le valanghe anche nel Ghiacciaio di Travignolo, il quale — per completare questo sguardo generale sul glacialismo della catena della Vezzana — è, secondo me, un tipico *ghiacciaio di vallone*; esso riceve alimento da ambedue le sponde, ed occupa completamente quel grande avvallamento sprofondato tra il Cimon della Pala e la Vezzana (1).

### I nevai. — Raffronto tra ghiacciai e nevai.

Accanto ai ghiacciai, così sui nostri monti come ovunque, si vedono altre distese di neve, di nevato (o vedretta, o gramolata), o anche di ghiaccio compatto, che si sogliono considerare a parte, come oggetti di secondaria importanza, specialmente perchè sono molto variabili di forme e dimensioni e il più delle

---

(1) Mi risulterebbe, senza potermi però appoggiare a misure sicure, che l'area di questo ghiacciaio superi i 30 ettari; sarebbe cioè più che doppia di quella (14 ettari) data dal MARINELLI (op. cit., pag. 135), e maggiore di quella (29,4) data dal RICHTER (*Die Gletscher der Ostalpen*, pag. 273). Delle due fronti, quella destra mi risulterebbe trovarsi in questi ultimi anni a circa 2200 m. s. m., la sinistra appena una decina di metri più bassa. Il MARINELLI (*ibid.*) nel 1907 trovò invece rispettivamente m. 2256 e m. 2222. Se la differenza è dovuta all'avanzamento del ghiacciaio nei tre lustri trascorsi, essa è realmente molto forte. Ma di un recente sensibile avanzamento sembrano dare qualche prova anche alcune fotografie.

volte durante l'estate scompaiono del tutto. Vi è però qualche accumulo nevoso o ghiacciato che non scompare mai.

Occorre stabilire con precisione i caratteri di queste forme minori, in confronto coi ghiacciai, poichè, se si tratta di due fenomeni diversi, come realmente è, si sappia come tenerli distinti, e dove stabilire un confine più o meno netto fra loro.

È evidente che per poter riconoscere, in una distesa di neve e ghiaccio, un *piccolo* ghiacciaio anzichè un nevaio non si può basarsi su criteri di dimensioni, nè sulla natura del materiale costituente — come sembrerebbero indicare i due nomi — nè in generale sui caratteri morfologici grossolani. Accanto a nevai di decine di ettari di superficie stanno formazioni di carattere glaciale, non del tutto rari nelle Dolomiti, di appena un paio di ettari, se non meno. Di contro a nevai parzialmente ghiacciati (in fine stagione anche in superficie), ed a brevi rivestimenti di ghiaccio limpido, immobile, stanno piccoli ghiacciai, specie se di valanga, dove, a prescindere dalla neve che ricopre sempre la zona superiore, anche nella porzione inferiore il ghiaccio rimane in gran parte bianco, cioè con struttura granulare minuta. Infine la maggior parte dei nevai si trova in posizioni analoghe a quelle dei ghiacciai; e cioè prevalentemente in valloni, o comunque al riparo dei versanti del monte, da cui anche ricevono spesso buona parte della loro nutrizione. Si può solo dire che fra i nevai sono anche più frequenti che fra i ghiacciai gli esempi dovuti alle sole valanghe, i quali spesso giacciono in posizioni bassissime. Avremo anche pei semplici ammassamenti nevosi i tipi di nevai di vallone, di falda, di cono; falde e coni nevosi che però possono essere semplicemente temporanei rivestimenti di falde e coni detritici.

Posizione e forma dunque spesso non dicono nulla circa la natura del deposito, che qui ci interessa di definire.

Nè in generale mi sembra forniscano sicuri caratteri distintivi i crepacci e le morene. Vi sono ghiacciai anche discretamente grandi che scarseggiano degli uni e delle altre; mentre spesso i nevai non sono privi, specialmente, di crepacci periferici, o di distacco, e di archi morenici depositi, sui quali ritornerò. Il MARINELLI dà maggior peso a questi caratteri (op. cit., pag. 167) nella distinzione pratica tra nevai e ghiacciai (1),

---

(1) Con questi criteri si potrebbe forse negare il carattere di ghiacciaio a quello delle Ziroccole, e forse anche a quello di Val di Strutt ed al Superiore del Vernel, fra quelli da me descritti; ma anche a quelli del Pelmo, di Sella, della Civetta, ecc.

pur mostrando nella sua opera di seguire anche altri criteri; ed in pratica con qualsiasi criterio si arriva in generale ai medesimi risultati, pochissimi rimanendo i casi dubbî. Quanto ai ghiacciai da me qui esaminati, solo dei due settentrionali del Vernel l'illustre autore parla esplicitamente, ma, in base ad osservazioni da lontano, è indotto a concludere negativamente, come ho ricordato a suo luogo; di uno (Ghiacciaio delle Ziroccole) le avverse condizioni di tempo gli impedirono di farsi un concetto sicuro; gli altri, ch'egli tace, sono portati a credere gli siano passati inosservati.

Forse è quindi da un punto di vista più teorico che pratico che si può seguire in questo campo criteri diversi. Tuttavia credo utile chiarire il mio pensiero su questo argomento. Ammetto, col citato autore, che « dai ghiacciai veri e propri si passi ai nevai persistenti ed a quelli temporanei per una serie di graduazioni », ma non credo che « fra essi non esista alcuna differenza essenziale ». Se si tratta effettivamente, come tutti sono d'accordo, di due cose diverse, da tener distinte, e non soltanto per le necessità di catalogazione, qualche carattere distintivo, specifico dobbiamo pur stabilirlo.

Risaliamo alle definizioni. Nella generalità dei casi, col DE MARCHI (1), ghiacciaio è ogni massa di ghiaccio che si stende parte al di sopra, parte al di sotto del limite delle nevi perpetue, e che è dotata di movimento. Si pone così in evidenza, primo, che il ghiacciaio, in via generale, è essenzialmente un fenomeno climatico; poi il suo movimento. Per ambedue questi caratteri essenziali, ma specialmente pel secondo, il ghiacciaio differisce dal nevaio, a determinare il quale troppo spesso intervengono in un senso o nell'altro i fattori meccanici, e che inoltre è praticamente immobile.

Per il primo punto il valore della definizione di ghiacciaio non è infirmato dall'esistenza di casi eccezionali, fuori regola. Prescindendo da anormali condizioni temporanee, le eccezioni alla definizione sono date dai ghiacciai incompleti, troncati, che possono trovarsi interamente al di sopra del limite delle nevi (sarebbero quindi soltanto *nevatî*, come quello piccolissimo da noi riscontrato presso il Ghiacciaio di Val di Strutt); e da quelli che invece si trovano completamente al di sotto, del medesimo limite, com'è per i ghiacciai rigenerati, ricordati dal DE MARCHI stesso, cui possiamo aggiungere i *ghiacciai di vento*

(1) DE MARCHI L., *Trattato di Geografia fisica*, Milano 1901, pag. 307 e 308.

studiati dal VALBUSA (1), ed i ghiacciai di valanga, relativamente frequenti nelle Dolomiti. Sono cioè tutti quei casi in cui i fattori meccanici intervengono ad alterare in un senso o nell'altro il regime normale del ghiacciaio, che è una funzione soltanto climatica.

Ma in qualsiasi ghiacciaio dovrà sempre esistere una zona di prevalente accumulazione ed una di prevalente consumo, sia pure l'una o l'altra ridotta ai minimi termini (nei quali casi si potrebbe dire invece che il bacino collettore è esteso su tutto il versante a monte, da cui scendono valanghe; oppure che la zona ablatrice è rappresentata dal pendio o burrone in cui vanno a precipitare, spesso senza rimpastarsi, i frammenti d'un ghiacciaio pensile). Pertanto la definizione più generale può essere questa: *ghiacciaio è ogni massa di neve e ghiaccio, in cui si distinguono una parte su cui ogni anno si accumula più neve di quella che può sciogliersi (zona d'alimento, bacino collettore, nevato, vedretta), ed un'altra, complessivamente più bassa della prima, su cui si può sciogliere più neve di quanta se ne accumula (parte ablatrice, corpo di discesa)*. L'eccesso che si verifica nella prima, il difetto della seconda trovano compenso nel *movimento di massa che si produce dalla prima alla seconda*. Questo fatto discende logicamente dalla definizione e può anche venirne a far parte esplicitamente. Ed è movimento proprio della massa, dotata d'un certo grado di plasticità, appena abbia raggiunto un determinato spessore — variabile colla pendenza del suolo e col grado di compattezza del ghiaccio. I casi di movimento di *caduta* (scivolamento, ecc.) dovuti alla sola forza di gravità, che pur frequentemente si osservano, non hanno nulla di comune col movimento proprio del ghiacciaio, e non fanno che alterarne il regime.

Orbene, su molte altre distese di neve e di ghiaccio, che pure, entro certi limiti, si possono considerare perenni, non riesce possibile far distinzione di due zone, l'una collettrice, l'altra ablatrice. In questa impossibilità di distinzione sta per me il carattere di tutti gli ammassamenti nevoso-ghiacciati che non possono essere considerati ghiacciai.

È implicito che non vi sarà neppure movimento di massa, nel senso sopra stabilito. Nella loro area le condizioni climatiche e quelle d'accumulo meccanico sono press'a poco uniformi.

---

(1) VALBUSA U., *Il fattore vento nella costituzione dei ghiacciai*, in « Atti della Soc. Ital. per il Progr. d. Scienze », XII riunione, parte II, pag. 27, Roma 1924.

L'accumulo si compie in determinate epoche su tutta la superficie, l'ablazione in altre epoche, pure, più o meno rapidamente, su tutta la superficie. È tutta la superficie che passa alternativamente dalla fase di accumulo (assoluto) a quella di ablazione (assoluta), secondo le stagioni o anche secondo gli anni, succedendosi annate di più forte innevamento con altre di più completa fusione; ma, se non variano le condizioni climatiche, non può accumularsi, coll'andare degli anni, una massa così potente, che debba porsi in un movimento non effimero.

Il movimento della massa di ghiaccio è una conseguenza delle condizioni d'accumulo e d'ablazione; ma è esso praticamente il carattere distintivo essenziale tra ghiacciai e nevai. Si parla invece spesso di un movimento dei nevai, movimento che non mancherebbe mai del tutto neppure nei più piccoli ed effimeri accumuli; ed in tale senso conclude anche il MARNELLI (op. cit., pag. 165, ecc.). Ora bisogna intendersi di quali movimenti si vuol parlare. È ovvio che quando l'inclinazione raggiunga una certa misura, varia collo spessore della massa e colle asperità del suolo, la gravità deve avere ragione dell'attrito sul fondo e della coesione interna della massa stessa. Piccoli movimenti di assestamento — anche perchè gli stessi ammassamenti nevosi sono variamente compressibili — si verificano certo in qualunque deposito di neve o ghiaccio, che non sia orizzontale. E quindi si producono i crepacci, in senso trasversale all'inclinazione. Movimenti di questa sorte si verificano anche nei ghiacciai, ma in questi inoltre se ne verificano altri, che ci interessano di più, manifestantisi essenzialmente come deformazioni plastiche, e che rivelano un vero flusso, provocato, per una vera necessità, dalle condizioni di regime. Certo, movimenti plastici non possono mancare del tutto in nessun ammassamento nevoso-ghiacciato, e, più in generale, in nessun corpo solido di grande spessore; i loro effetti si combineranno con quelli della semplice caduta, ma nei nevai avranno sempre una portata minima, affatto trascurabile, e, quel che più conta, non hanno alcun legame causale colle condizioni di equilibrio tra accumulo ed ablazione, come a lor volta non hanno alcun effetto sopra le dimensioni, la struttura, le condizioni di vita dei nevai medesimi, od altre formazioni ghiacciate. Con ciò non si viene ad escludere che anche nei nuclei veramente persistenti dei nevai vi sia un ricambio del ghiaccio o della neve che li costituisce: almeno quel ricambio lentissimo che esiste in qualsiasi massa d'acqua congelata (anche

in quelle chiuse in caverne) e che si deve necessariamente ammettere, se la massa permane nonostante l'ablazione che avviene a contatto del suolo. Ma tale ricambio si compie piuttosto in senso verticale, che non longitudinale, e non si può chiamare flusso.

Vien naturale però di chiedersi perchè nelle maggiori elevazioni, o comunque al di sopra del limite locale delle nevi, si possano conservare più o meno perennemente dei depositi di neve o ghiaccio, senza che questi assumano carattere di ghiacciai.

Nelle nostre montagne campi di neve e di ghiaccio in queste condizioni sono relativamente frequenti, però assai meno di quelli siti più in basso, in cui, per la posizione riparata, si conservi la neve dell'inverno, o il prodotto delle valanghe. La minor frequenza dei primi non è tanto dovuta alla relativa scarsità di superfici elevate sufficientemente estese, atte a sopportare campi nevosi di una certa ampiezza, quanto al fatto che, non superando esse mai di molto il limite climatico delle nevi, soltanto con un'inclinazione verso N., e altre condizioni opportune, vi si rende possibile una più o meno lunga persistenza dell'innevamento. Nè è da dimenticare l'*azione del vento*, che tiene sgombra parecchie di quelle posizioni, mentre produce concentramenti di neve *all'ombra* delle dorsali (posizioni sottovento) (1). Così si spiega la mancanza nelle Dolomiti — ad eccezione della Marmolada — di cappe di neve sulle vette spianate, di rivestimenti nevosi perenni sulle dorsali e sui pendii molto elevati: Vezzana, ed altre culminazioni nei Gruppi delle Pale, della Marmolada, di Sella, di Popèra, ecc., per quanto io conosca direttamente.

Analogamente viene in generale impedito, specialmente dal vento, su questi spazi relativamente ristretti, il progressivo aumento dell'accumulo nevoso oltre un limite, rappresentato dalla massima estensione e potenza momentanea di questi nevai. O se pure l'accumulazione può avvenire normalmente, è poi raro che sugli alti pianori lievemente inclinati verso N. vi sia spazio sufficiente perchè si costituisca il ghiacciaio (Fradusta). Talvolta può capitare che, formatosi un nevato, che rappresenta un ghiacciaio allo stato potenziale, questo, nel suo lento movimento di discesa, venga troncato sull'orlo di un salto orografico (Val di Strutt).

---

(1) Tanto che si dà il caso che il vento crei esso stesso dei piccoli ghiacciai, come il VALBUSA ebbe a riscontrare nelle Alpi Occidentali (vedi nota a pag. 365).

In condizioni analoghe a quelle degli alti ripiani si trovano i rivestimenti nevosi o ghiacciati dei pendii ripidi in ombra: nel qual caso è l'eccessiva pendenza che impedisce l'aumento di spessore oltre un certo limite, determinato dall'attrito sulla roccia e dalla coesione della massa. Questi rivestimenti pertanto spesso non sono che relitti delle valanghe, sia che non abbiano preso parte al distacco di queste, sia che, trovandosi sulla loro via di discesa, rappresentino quel tanto di materiale che esse vi possano abbandonare. Spesso non si tratta che di placche di ghiaccio perenne, e, si può dire, immobile (1); tali quelli dell'alto versante N. del Vernel (vedi figura a pag. 341).

Anche nella questione pratica, della distinzione tra ghiacciai e forme inferiori, si tratta dunque di riconoscere l'esistenza del movimento di flusso. In modo diretto il movimento può essere rivelato soltanto da corpi estranei contenuti nel ghiaccio, dei quali si possa seguire lo spostamento progressivo da monte a valle, per cui si richiedono in generale osservazioni metodiche per un certo lasso di tempo: ciò che può farsi molto di rado, e non è il caso di pensare a un tale sistema pel solo scopo di riconoscere un ghiacciaio. Ma tutti gli altri caratteri distintivi tra nevai e ghiacciai sono tali appunto perchè rivelano, direttamente o indirettamente, il movimento della massa che si verifica solo nei secondi. Giova forse ricordare qui sommariamente questi caratteri.

*Contorno:* Almeno nella parte inferiore esso ha sui ghiacciai un andamento regolare, ben definito, in quanto non sia nascosto da morena o da effimeri ricoprimenti nevosi, e, entro certi limiti, fisso d'anno in anno: perchè lo sviluppo di questa parte inferiore è funzione della quantità più o meno costante di ghiaccio che vi proviene dal bacino superiore, non già del variabile accumulo di neve sul posto.

*Conformazione superficiale:* Nei nevai, ove non si adatti semplicemente alla conformazione del suolo, essa mostra le forme caratteristiche dell'accumulamento del vento, e più spesso quello delle valanghe (coni e falde, con profilo regolarmente concavo): è solo nei ghiacciai che possono apparire

---

(1) L'immobilità quasi perfetta dei pendii ghiacciati appoggiati alle rocce, anche di quelli connessi a sottostanti ghiacciai, è messa in evidenza anche dalle osservazioni del Dott. GUIDO BERTARELLI sulla inalterabilità delle gallerie in essi scavate (*Le gallerie di guerra nei ghiacciai dell'Ortler*, in « Vie d'Italia » del T.C.I., 1923, n. 7).

forme proprie della massa in movimento, che si comporta notoriamente come un fluido vischioso; in particolare la convessità del corpo di discesa, sia in senso trasversale che longitudinale, accentuando notevolmente la pendenza presso la fronte. Una marcata concavità del fondo (Ghiacciaio delle Ziroccole), o gli ostacoli posti dinanzi, come soglie rocciose o morene (Ghiacciaio della Cima dell'Uomo e di Ombrettola), possono impedire il formarsi di questa convessità frontale, che del resto è molto poco sensibile nei più piccoli ghiacciai, a moto molto lento.

*Zonatura superficiale:* È questo uno spiccatissimo carattere delle zone ablatrici dei ghiacciai, perchè inequivocabilmente legato alle proprietà del loro moto, combinato con l'ablazione superficiale. Queste linee di emergenza degli strati di ghiaccio (1) accompagnano il contorno inferiore del ghiacciaio ed assumono il caratteristico andamento ogivale (o a cucchiaio), appena si delinea la formazione di una lingua (Ghiacciaio di Val di Strutt, vedi figura a pag. 348). È specialmente questo carattere che non mi lascia dubbio sulla vera natura del Ghiacciaio delle Ziroccole, ove esso si manifesta chiaramente su quasi tutta la metà inferiore (vedi figura a pag. 370), anche in annate a forte innevamento; tuttavia il piccolo spessore di questi strati ed il conseguente loro grande numero sono qui indizio di grande lentezza del movimento e della lunga durata del ciclo completo del ricambio (2). Ciò è in relazione alle piccole dimensioni del ghiacciaio, sul cui nevato, scarsamente sviluppato in altezza al di sopra del limite delle nevi, deve cadere una quantità di neve di poco superiore a quella che si scioglie.

Va da sè che i caratteri ora ricordati del contorno e della superficie sono molto spesso nascosti dal ricoprimento detritico.

*Crepacci:* Ho già detto come essi per sè stessi non servano a caratterizzare i ghiacciai, a meno che se neentino molti (Ghiacciaio inferiore del Vernel) ed anche su mediocri inclinazioni (Ghiacciaio delle Ziroccole). Se si prescinde dal crepaccio

---

(1) Poichè anche nella neve vecchia si può determinare una stratificazione, accade che su alcuni dei nevai più stabili, nelle estati di più intensa fusione, si manifesti una zonatura, però molto irregolare, circoscrivente le aree di più lento consumo. In ogni modo non si può confonderla con la zonatura dei ghiacciai.

(2) Fu già tentato per qualche ghiacciaio un calcolo approssimativo dell'età del ghiaccio più vecchio, in base al numero degli strati emergenti, considerati come i residui della somma delle neviccate annuali nel soprastante nevato (MARINELLI O., op. cit., pag. 227).

periferico, talvolta multiplo, scarseggiano in generale i crepacci, specialmente in quelli dei nostri ghiacciai che presentano maggiori dimensioni. Gli è che questi, per la loro postura, hanno profilo longitudinale concavo, ed il ghiaccio, insaccandosi, si comprime (Ghiacciaio di Cima dell'Uomo e d'Ombrettòla). Dove invece il ghiacciaio presenta convessità, e quindi si verifica una tensione, si ha la formazione dei crepacci trasversali multipli, come si vede su quello di Val di Strutt.



(Fot. A. Zaccaria).

PARTICOLARE DEL GHIACCIAIO DELLE ZIROCCOLE  
COLLA CIMA DEI BURELONI

visto dal Col della Burella, il 16 settembre 1924. Si noti la zonatura, messa in risalto, nella parte inferiore, da un residuo di neve fresca sulle superfici meno inclinate dei singoli «strati». In basso a destra la morena, in parte galleggiante.

Quando dunque si possa escludere la provenienza dai versanti, la presenza stessa del detrito è indizio del movimento della massa di ghiaccio, nella quale esso era racchiuso prima di emergere nella zona ablatrice. In alcuni casi (Ghiacciaio di Ombrettòla) abbiamo notato appunto l'emergenza del detrito in strisce parallele trasversali, evidentemente segnate dalla stratificazione, ciascuna delle quali può rappresentare il materiale raccolto nel bacino collettore nel periodo di formazione dello strato corrispondente. In altri casi (Ghiacciaio di Cima dell'Uomo) abbiamo constatato la corrispondenza fra i cordoni morenici longitudinali e i canali apporatori delle frane e valanghe.

Indizio poi molto notevole del movimento di lembi ghiacciati anche sepolti, sono certe caratteristiche forme assunte dalla morena superficiale che ho più volte indicate: così sull'estrema

#### *Morene superficiali:*

Esse pure mancano del tutto sui nevai, come nei bacini collettori dei ghiacciai: il materiale che eventualmente ricopra queste superfici non può derivare che per caduta diretta dall'alto, mentre nelle parti ablatrici dei ghiacciai, oltre il materiale caduto dai versanti contigui, emerge anche quello assorbito dal bacino collettore e trascinato dal moto del ghiaccio verso il basso. Quando dunque si

lingua inferiore, morenica, del Ghiacciaio di Cima dell' Uomo, come in alcune parti frontali di quello d'Ombrettola, e come sulle minori espansioni glaciali dello stesso bacino. Sono minute ondulazioni parallele, arcuate concentricamente nei singoli lobi frontali. Raramente fra di esse si riesce a scorgere in qualche punto il ghiaccio su cui poggiano, che invece si vede scoperto più a monte. Dove sono sviluppate in modo caratteristico, ricoprono in modo continuo il ghiaccio, la cui esistenza non si può quindi constatare direttamente, se il mantello detritico non viene eccezionalmente rotto sulla fronte. La sezione trasversale di ogni piccolo argine è semicircolare, ed « il materiale nei solchi acuti di separazione vi è come pizzicato dentro, quasi come stesse per subire una laminazione ». Queste parole sono del VALBUSA (1) che ha descritto dettagliatamente analoghe formazioni in ghiacciai delle Alpi piemontesi. L'identità dei particolari da me riscontrati, mentre mi dispensa di diffondermi più a lungo a parlarne, mi convince dell'identità del fenomeno, tanto più che pure a me riesce del tutto confacente l'interpretazione da lui data alla genesi di questi « archi semicilindrici »: che si tratti cioè di un raggrinzamento della morena superficiale continua, ostacolata nel moto di discesa dall'eccessivo ingombro alla fronte, ma pur sempre trascinata in avanti dal movimento del ghiaccio. Queste ondulazioni moreniche possono venire deposte, se il ghiaccio sottostante a poco a poco scompare; ma in tal caso dovrebbero sciuparsi le forme caratteristiche. Potrebbero anche essere ancora sorrette da lembi di ghiaccio morto. Tuttavia nei casi da me citati di ondulazioni semicilindriche, per la loro connessione colle altre parti vive, ritengo siano prove relativamente sicure dell'esistenza di ghiaccio in movimento, che in qualche punto si poteva constatare.

*Morene deposte:* Esse costituiscono una documentazione dell'attività attuale del ghiacciaio solo quando se ne veda lo stretto legame colla massa di ghiaccio che opera ancora a edificarle; oppure siano intimamente collegate colla morena superficiale rivestente la lingua ghiacciata, com'è appunto in alcuni dei nostri casi. Non posso che confermare quanto già osservò il MARINELLI (op. cit., pag. 199 e 200), cioè che spesso non si

---

(1) VALBUSA U., *Fulse morene semicilindriche o archi di compressione e raggrinzamento*, nel vol. II degli « Atti dell'VIII Congresso Geografico Italiano », pag. 59-67 (Firenze 1923).

può stabilire con precisione quali morene siano deposte e quali contengano ancora nuclei di ghiaccio, più o meno attivo; mi richiamo specialmente a quanto ebbi a dire nei Ghiacciai di Cima dell'Uomo e di Val di Strutt.

Non si devono poi scambiare per vere morene frontali quegli archi di detrito che circondano la base dei coni nevosi di valanga. Tali pseudo-morene frontali sono costruite direttamente dal materiale di sfacelo delle rocce, che cadendo sul pendio nevoso, specialmente nel periodo primaverile di maggiore estensione, rotolano lungo di esso fino in basso per accumularsi lungo una striscia semicircolare: sono dette anche *morene di nevato*.

È appena da rilevare infine che nei nostri ghiacciai non si può cercare alcun carattere specifico nella natura del materiale morenico, in cui mancano sempre la caratteristica levigazione e striatura dei ciottoli, e la fanghiglia, che si producono soltanto col lungo lavoro sul fondo dei ghiacciai più grandi.

\* \* \*

Questi criteri, applicati alle minute forme glaciali e nivali delle Dolomiti, mi hanno condotto al riconoscimento di alcuni ghiacciai non finora noti o solo sospettati. Il Gruppo delle Pale di San Martino si arricchisce così di altri due ghiacciai (Val di Strutt e Ziroccole) da aggiungere ai cinque che furono campo di precedenti studi; il Gruppo della Marmolada, oltre ai tre maggiori ben noti, ne viene a possedere altri due di non disprezzabili dimensioni (Cima dell'Uomo e Ombrettòla) nella parte meridionale, e due minuscoli ma non meno caratteristici sul versante N. del Vernel. In totale — pur trascurando i due accumuli di ghiaccio semisepolto del vallone del Monte Banca e della conca d'Ombrettòla, troppo incompletamente determinati — sono 6 ghiacciai che debbono essere aggiunti al catalogo dei ghiacciai delle Alpi Venete, che già ne enumera 45 (1). Ma non escludo, anzi ritengo quasi per certo che l'elenco stesso debba venire alquanto accresciuto, poichè vi è, secondo me, ogni probabilità che esista un terzo ghiacciaio nel Gruppo della Civetta, su di un ripiano a NW. della vetta della

(1) 44 sono quelli elencati nell'opera del Prof. MARINELLI, il 45° è quello del Montasio, studiato dal DESTO (op. cit.).

Mojazza, che ancora non ebbi occasione di visitare; e potrebbe darsi che altri se ne discoprano in altri gruppi.

\* \* \*

Di fronte ai ghiacciai sicuramente riconosciuti, stanno i nevai, e rivestimenti, falde di ghiaccio, canali ghiacciati. Tutte queste forme sono prive di un sensibile movimento di flusso. Fra di esse ed i ghiacciai stanno poi delle forme ambigue che si possono considerare come termini di passaggio. Si tratta, richiamandomi alla definizione, degli accumuli pei quali si rimane incerti sull'esistenza ed il carattere del movimento. Possono trovarsi in tale posizione ambigua, almeno nelle apparenze, tanto i vasti campi di neve, con spessore proporzionalmente forte, quanto le più sottili, ma più compatte falde di ghiaccio.

La conoscenza di queste formazioni intermedie, di cui si hanno diversi esempi nei nostri gruppi, come anche quella dei semplici nevai, oltre all'interesse intrinseco che possa presentare il loro studio particolare, è, secondo me, parte integrante della conoscenza generale dei gruppi montuosi. In generale essa viene trascurata: tanto nelle descrizioni orografiche, quanto nelle relazioni alpinistiche si fanno di solito solo dei vaghi cenni sui nevai. Credo opportuno quindi di terminare queste pagine, che dovrebbero contribuire alla conoscenza di due bellissimi gruppi dolomitici, coll'aggiungere la seguente:

## A P P E N D I C E

---

### **Elenco dei principali nevai e falde ghiacciate.**

Sono naturalmente omissi gli accumuli di neve di troppo modeste dimensioni, le minori lingue ghiacciate, ecc., di cui del resto ho già citato qualche esempio in varie occasioni.

**Gruppo delle Pale di S. Martino.** — Ometto anche qui di trattare di tutta l'estesa porzione meridionale del gruppo, che conosco incompletamente. Dirò solo che in essa il nevaio più importante ed esteso è forse quello del ramo meridionale della *Val di Roda*, sotto il Passo di Ball. Nella porzione settentrionale, o catena della *Vezzana* ricordo dunque:

Nella *Val dei Cantoni*: esteso nevaio (con neve compatta o vedretta) occupante la testata del vallone, che, congiunto attraverso il Passo di Travignolo (m. 2924) col ghiacciaio di questo nome dell'altro versante, scende di qua quasi sempre fino a 2700 m., e spesso molto di più, unito a campi nevosi meno stabili del fondo del vallone. A questi spesso si collegano anche

Cima di Valgrande	Cima dei Campanile e Passo Bureloni	di Val di Strutt	Cima Vezzana	Cimon della Pala



(Fot. Nanni Gadenz, S. Martino).

IL GHIACCIAIO DI TRAVIGNOLO ED I VICINI VALLONI GHIACCIATI.

le falde nevose e ghiacciate che scendono dalle rocce di destra [versante NW. della Croda della Pala (1)].

Nella *Val delle Galline*, accumuli di valanga alla testata.

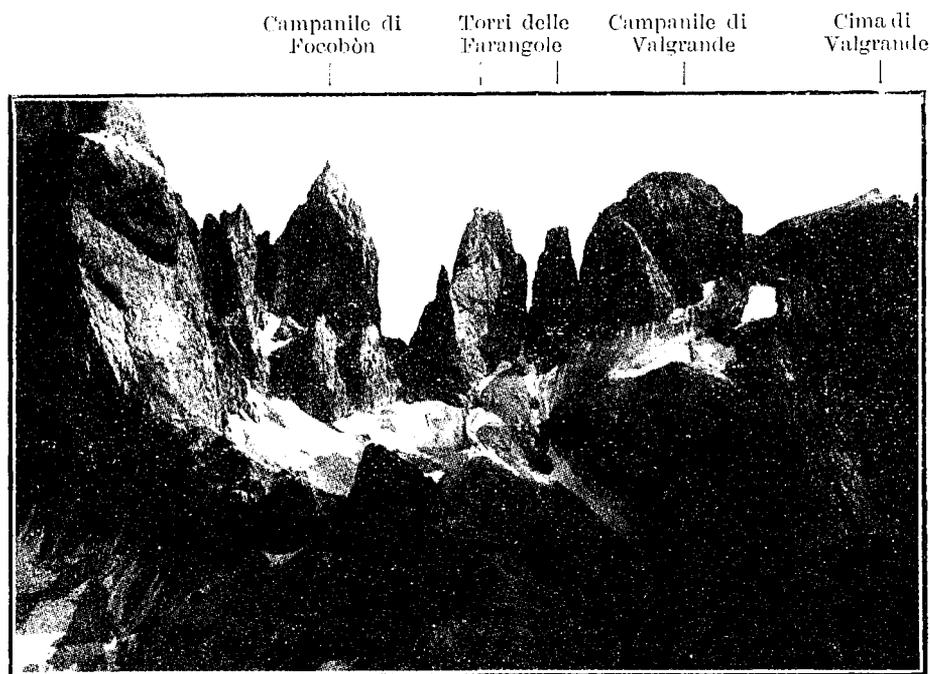
Sul versante orientale superiore della *Cima Vezzana* (m. 3191), rivestimenti nevosi estesi ma effimeri, dei quali, come del nevato pensile sulla Val di Strutt, già ho parlato.

Nella *Val di Strutt*: grandi coni di valanga ai piedi della parete destra (promontorio Vezzana-Cima delle Comelle), con crepacci relativamente numerosi; cinti in basso da archi detritici ben delineati (intorno a 2600 m. d'altezza). Sebbene, vedendoli da lungi, mi siano apparsi piuttosto come grandi nevai, è forse da pensare a forme intermedie coi ghiacciai, con un iniziato piccolo movimento.

(1) Detta anche *Pala del Cimone*, quota 2955 della Tavolettta « Gares » dell'Istit. Geogr. Militare, la quale però erratamente la indica col nome di *Cima Corona*; questo andrebbe riferito invece alla quota 2762, indicata *Col dei Cantoni*.

Sulla *Cima delle Ziroccole*, la falda nevosa sul breve pendio, superiore ai 3000 m., che dalla cresta terminale *déclina* a N., sopra al ghiacciaio, al quale tributa l'eccesso di neve che vi s'accumula.

In ambedue i rami superiori della *Valgrande*, campi di neve variabili sul fondo, e, più stabili, ai piedi della sponda destra;



(Fot. G. Burloni, Belluno).

IL PASSO DI VALGRANDE, COLLE VICINE TORRI, visto da N.

Alla base delle torri si stende una falda ghiacciata, con qualche deposito morenico.

in particolare vi è una falda ghiacciata che dall'insellatura morenica del Col della Burella (m. 2820 circa), scende verso N., parzialmente coperta di detriti.

Nella *Valle delle Cencenighe*, e precisamente nel piccolo circo iniziale, tra le Cime di Focobòn e di Càmpido, ad un nevaio è anteposto un grosso mucchio di detriti, che, per quanto potei giudicare in sfavorevoli condizioni, sembra completamente depositato, cioè non più in relazione coll'eventuale ghiaccio retrostante.

E passando sul versante occidentale della catena:

A nord del Cimone, a sinistra del Ghiacciaio di Travignolo, un ripidissimo lungo vallone contiene cospicui depositi di valanghe.

Il breve vallone pensile sul Ghiacciaio di Travignolo — compreso tra il fianco N. della Vezzana, il Passo di Val di

Strutt (m. 2865) ed il promontorio del Campanile di Val di Strutt — appare riempito da una poderosa massa nevoso-ghiacciata, molto ripida, scendente fino a circa 2700 m. Le condizioni d'alimento (analoghe a quelle del ghiacciaio che si stende nell'altro versante) e di riparo, giustificherebbero anche qui la formazione d'un vero piccolo ghiacciaio. Di ciò non mi potei accertare.

Dai canaloni a N. della medesima cresta, che dal Passo di Val di Strutt si solleva verso la Cima dei Bureloni, scendono notevoli lingue ghiacciate, che si espandono in basso, fondendosi insieme, e presentando non pochi crepacci. In particolare è notevole l'espandimento più occidentale, sul ripiano (circa 2550 m.) che s'appoggia allo sperone di quota 2583: esso è circondato in basso da una grossa arcata morenica completa e raddoppiata a sinistra. Il forte ricoprimento nevoso da me trovato mi impedì di farmi un'idea precisa sull'esistenza o meno in questo luogo di un vero e proprio ghiacciaietto.

Forse le condizioni di quest'ultima località sono le stesse che, in minori proporzioni, si verificano nelle falde nevoso-ghiacciate distese alla base delle pareti NW. della cresta Campanile di Valgrande — Torri delle Farangole — Campanile di Focobòn. Malgrado la loro piccola estensione in lunghezza, vi è in alcuni punti l'indizio d'un leggero movimento, nei piccoli accumuli morenici della fronte, non del tutto depositati, accennanti a disporsi in cordoni regolari (vedi figura a pag. 375).

Infine nella conca del Mulaz, a fianco del Ghiacciaio del Focobòn e più o meno fusi con esso, vi sono depositi di valanghe di variabile estensione.

Nel **Gruppo della Marmolada** ho da segnalare:

In *Vall'Ombrettòla*: Un rivestimento nevoso variamente esteso sul pendio settentrionale del Monte la Banca, fino al ripiano (circa 2600 m.) su cui si solleva il Sasso Piatto; ed un piccolo, forse non persistente, cono di valanga alla base orientale del Sasso Vernale, con un regolare arco pseudo-morenico (2620 m.). Ho già diffusamente parlato dei maggiori accumuli ghiacciati di questo bacino, che per gli indizi di movimento e la distinzione della zona di accumulo da quella di ablazione sono già da considerare ghiacciai embrionali. A tanto non si arriva nel minuscolo deposito di valanga dell'alta *Val Bacchetto*, in cui l'eventuale movimento è proprio ridotto ai minimi termini; la sua fronte si seppellisce sotto grandi masse di rocce

franate (2690 m.), che per posizione e forma ricordano però i depositi morenici frontali.

Solo alcune modeste falde ghiacciate si osservano sul pendio N. della *Cima Ombretta Centrale*, in posizione molto riparata, alla testata di Val Rosalia; e nevai effimeri nelle vicinanze.

Nella *Conca delle Cirelle*, modesti ed effimeri campi nevosi sui dorsì rocciosi ad W. della Cima (2922 m.) e del Passo Ombrettola (2860 m.), e in altri punti. Però sul fondo del bacino sottostante ai dirupi del Sasso Vernale si conserva di solito la neve, portatavi dalle valanghe, o, colla scomparsa di questa, si scorge un deposito di ghiaccio compatto, parzialmente coperto di detrito (circa 2550 m.).

Sul ripiano settentrionale delle *Cime di Cadìn* rimangono in stagione avanzata solo dei residui nevosi relativamente modesti (2750-2820 m. circa).

In *Val Tasca* nessun deposito nevoso dura a lungo nelle estati normali. Voglio però far menzione del curioso cordone detritico che attraversa per il lungo la Forcella del Laghet (2770 m.), a pari distanza dalle opposte pareti di Cima dell'Uomo e della Punta di Fuchiade, e prolungato giù pel pendio detritico in Val Tasca: lo credo formato come duplice deposito frontale delle valanghe che precipitano dalle due parti.

Nevai di scarsa importanza ed effimeri si stendono nelle vicinanze del Ghiacciaio di Cima dell'Uomo, sotto le pareti rocciose; però mi duole di non conoscere le condizioni del valone che, secondo la Carta della Marmolada («D.Oe.A.V.»), si inizia in alto a forma di circo, fra la Punta del Cadino, la Cima di Colbello e la Cima delle Vallacce.

Nel massiccio della Marmolada propriamente detto, nevai pure di poca importanza si notano nel *Vallone d'Antermoja*, sul fianco orientale del monte.

Estese falde ghiacciate, praticamente immobili e perenni, rivestono tratti del pendio settentrionale del *Vernel* e delle *Punte delle Cornate*, fra 2700 e 3100 m.; rappresentano quel poco che questo versante ripido e liscio può trattenere. Fuori di questi residui, tutto quanto di neve vi si accumula momentaneamente, va ad alimentare, come ho detto altrove, sotto forma di valanghe, i due piccoli ghiacciai ed i conì nevosi giacenti molto più in basso, ove il terreno permette l'accumulo.

Anche il pendio NE. del *Piccolo Vernel* (3092 m.) presenta analoghe placche ghiacciate. Un deposito perenne di neve copre poi un tratto di cresta a N. della Cima del Vernel (3205 m.).

Infine, il ripido vallone che dal Vernel scende verso NE., a destra della Roda del Mulon, contiene alcuni notevoli nevai sovrapposti, con gruppi di crepacci trasversali. Il più basso si espande largamente su di un pianoro sotto lo sbocco del vallone, intorno a 2300 m. Anteriormente ad una mia visita in questo punto, avevo anch'io creduto all'esistenza in questa località di un piccolo ghiacciaio, di cui parla anche G. MAYER nella relazione della sua salita (loc. cit.).

BRUNO CASTIGLIONI.  
(Sez. di Padova).

---

Quadro riassuntivo dei ghiacciai descritti (1).

GHIACCIAIO	Bacino idrografico	Esposizione	Cima più alta che gli sovrasta	Altezza s. l. m.		AREA (in proiezione orizzontale)	Inclinazione media	Altezza media
				del punto più alto	del punto più basso			
<b>GRUPPO DELLA MARMOLADA</b>								
Ghiacciaio di Cima dell' Uomo	Rio di S. Nicolò-Avisio (Adige)	N.-NW.	Cima dell' Uomo m. 3003	2710 m.	2453 m. (2) 2423 m.	12 ha. (3) 20 ha.	23°	2560 m.
Ghiacciaio di Ombrettola	T.te Pettorina-Cordevole (Piave)	N.-NE.	Sasso di Valfredda 2998 m.	2790 m.	2463 m.	20,7 ha.	26°	2606 m.
Ghiacciai settentrionali del Vernel	superiore Avisio (Adige)	NW.	Gran Vernel m. 3205	2591 m.	2480 m.?	3 ha. ?	?	?
	inferiore Id.	N.-NW.	Id.	2520 m.	2300 m.?	2-3 ha. ?	35°?	?
<b>GRUPPO DELLE PALE</b>								
Ghiacciaio delle Ziroccole	Torrente Liera-Biois-Cordevole (Piave)	NE.	Cima delle Ziroccole m. 3056	2981 m.	2790 m.	7,4 ha.	27°	2893 m.
Ghiacciaio di Val di Strutt	Id.	NE.	Cima Vezzana m. 3191	2950 m.?	2740 m.?	8 ha. ?	?	?

(1) Omessi i due più piccoli del bacino di Ombrettola, descritti a pag. 338 e 339.

(2) Rispettivamente del punto più basso di rinvenimento del ghiaccio, e della fronte morenica.

(3) Rispettivamente per la superficie del ghiaccio scoperto, e per quella totale, compreso il rivestimento morenico.



---

---

## PARTICOLARITÀ MORFOLOGICHE DELLA SUPERFICIE DEI GHIACCIAI

### I.

I ghiacciai per quanto siano apparentemente masse solide ed omogenee, non sono però del tutto rigide ed inerti e, direi quasi, mute. La natura, che in tutte le sue manifestazioni abborre l'uniformità, ha pur anche dato ai ghiacciai una vita ritmica, del tutto propria se si vuole, che si esplica non solo con le piccole e grandi oscillazioni e con il lento progredire, strisciando sul letto roccioso, ma con una somma di manifestazioni le più svariate, connesse al movimento ed all'ablazione ed i cui effetti assumono talora una vera importanza geologica.

Di alcune di queste manifestazioni già ebbi occasione di trattare (1). Qui voglio ora parlare di certi determinati caratteri morfologici delle superfici glaciali dipendenti dal movimento o dall'ablazione, oppure da entrambi contemporaneamente. Sono caratteristiche che, comparando in generale su tutti i ghiacciai, vennero di già in parte enumerate dai più antichi glaciologi, ma che in alcune determinate particolarità da me osservate, non mi sembra siano state sufficientemente descritte ed, oserei aggiungere, spiegate. Prenderò come tipo il grandioso Ghiacciaio composto del Lys al Monte Rosa che, per un complesso di speciali condizioni (grande bacino collettore, ampio e regolare sviluppo linguale in parte pianeggiante, apparati morenici grandiosi e regolari tanto deposti che galleggianti) si presta mirabilmente a queste particolari osservazioni.

---

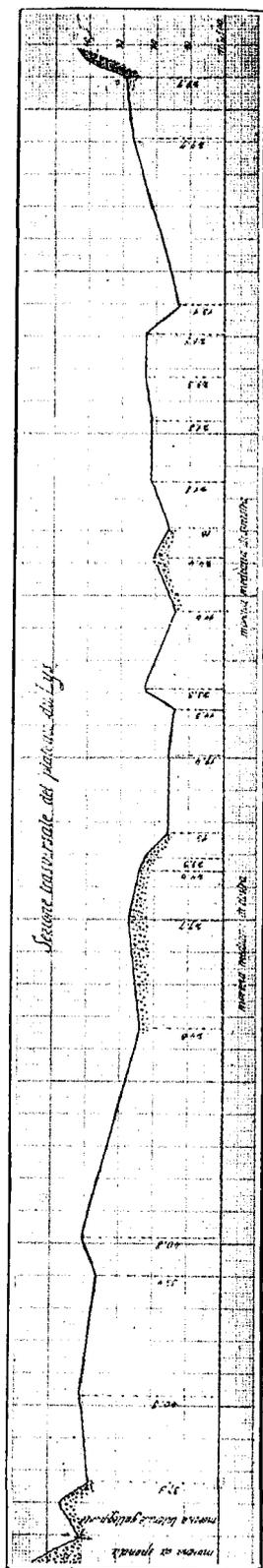
(1) MÓNTERIN U., *Deduzioni dalle recenti ricerche sulle variazioni periodiche dei ghiacciai*, « Atti R. Acc. delle Scienze di Torino », vol. LIX, 1924.

Al cosiddetto *Plateau du Lys*, ossia nella parte pianeggiante della lingua, i materiali rocciosi oltrechè depositi nelle due serie di cordoni morenici di sponda, sono in parte galleggianti in due morene mediane ed in quelle laterali rispettivamente di destra e di sinistra.

Come appare dall'unita sezione e dalla figura qui contro la superficie glaciale in corrispondenza dei cordoni morenici galleggianti si trova notevolmente rialzata rispetto alle porzioni laterali scoperte, le quali invece si presentano infossate rispetto alla prima. Pur riconoscendo in queste dorsali l'effetto di una minor ablazione della massa glaciale sottostante in grazia della folta copertura morenica, in contrapposto a quella piuttosto accentuata delle parti laterali scoperte, tuttavia è bene far presente che l'accentuarsi degli avvallamenti, che corrono lateralmente alle morene, è anche dovuto in notevole misura alla fusione operata dagli impetuosi torrenti superficiali, che appunto con perfetta regolarità li percorrono nei mesi estivi.

Prova ne sia che, parallelamente alle citate dorsali corrispondenti alle morene mediane, si osservano ancora altre dorsali uguali a quelle, ma senza alcuna copertura morenica, che però parimenti sono accompagnate lateralmente da avvallamenti percorsi pure a loro volta da torrenti.

E così ancora si constata che questa serie d'avvallamenti e di rialzi si trovano soltanto nella metà orientale del ghiacciaio percorsa appunto da torrenti glaciali, mentre mancano o sono debolmente pronunziati nella metà occidentale affatto priva



SEZIONE TRASVERSALE DEL PLATEAU DU LYS (Agosto 1922).  
Scala ordinata 1:3.000. — Scala linea orizzontale ondulate 1:4500. —  $\alpha$  e  $\beta$  limiti laterali del ghiacciaio.

di correnti acquee di una certa importanza. Ciò è in rapporto alla speciale configurazione dell'intera massa glaciale distinta in una parte orientale pianeggiante a pendenza quasi nulla e talora anche debolmente negativa, verso cui convergono tutte le acque di fusione superficiale del ramo di sinistra proveniente dal Lysjoch e della conca sottostante della Nase; ed in una parte occidentale a debole ma regolare pendenza secondo l'asse del ghiacciaio e debolmente arcuata in un unico gran dosso nel senso trasversale.

Che l'ablazione sia il fattore preponderante nel determinare questa irregolarità superficiale della regione orientale (1), si desume anche dal fatto che dette accidentalità vanno sempre più pronunziandosi quanto più si avvicina la fine dell'estate. Per contro, poichè durante il lungo periodo invernale l'ablazione superficiale è quasi nulla, percorrendo il *plateau* nei mesi primaverili di maggio e giugno colpisce la



(Fot. U. M $\acute{o}$ nterin).

#### GHIACCIAIO DEL LYS.

Dorsale asimmetrica della morena mediana sinistra con i due avvallamenti laterali percorsi da torrenti.

nostra attenzione la quasi assoluta mancanza di queste ondulazioni, presentandosi la superficie glaciale — ben inteso non mascherata da accumuli nevosi — quasi uniformemente piana.

Come la copertura morenica molto potente dà luogo alle menzionate gibbosità, così pure i blocchi rocciosi aventi un diametro superiore ai 30 cm. circa, anche se isolati, funzionano

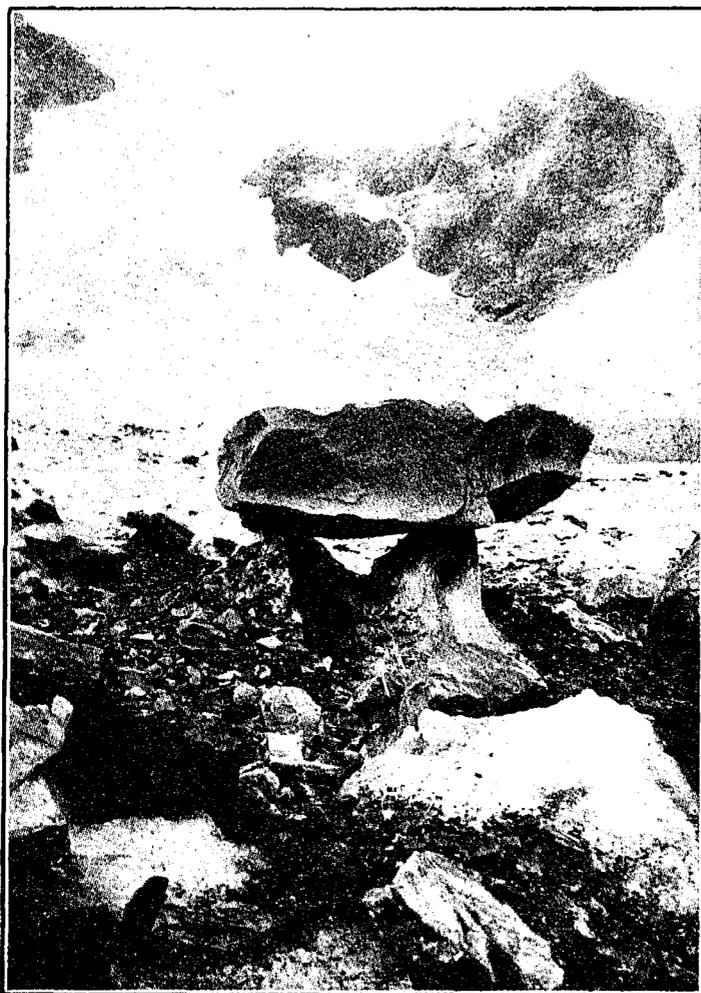
(1) Indipendentemente dalle irregolarità dovute alle contrazioni per la confluenza del ramo di Felik con quello del Lysjoch (M $\acute{o}$ nterin U., *Il Ghiacciaio del Lys dal 1901 al 1917*, « Riv. Geogr. Ital. », vol. XXV, 1918).

da riparo contro i raggi del sole. Non essendo sufficiente la conducibilità termica ad eliminare gli effetti di quello, ne viene che il ghiaccio scoperto della regione circostante, fondendo più rapidamente di quello sottostante al blocco roccioso, questo rimane rialzato, dopo un certo periodo di tempo, talora anche di qualche metro. Tale è la ben nota origine delle tavole dei ghiacciai, soprattutto frequenti nei bacini a rocce scistose e tabulari. Però voglio ricordare due tipi caratteristici di tavole, più unici che rari e di cui a tutt'oggi non ho trovato cenno nella ricca bibliografia glaciologica. Di solito le tavole dei ghiacciai sono distinte da una colonna centrale di ghiaccio sovrastata da un capitello che è dato da un blocco di roccia avente la faccia inferiore per lo più pianeggiante. Ora sul *plateau* del Lys, nella scorsa estate, venne da me osservata una tavola avente per sostegno non soltanto una, ma due colonne di ghiaccio (vedi figura a pag. 385). La sua origine, del tutto casuale, è di facile interpretazione: il grosso blocco di gneiss formante il capitello essendosi venuto a trovare nella parte più deperda di uno degli accennati avvallamenti percorsi da un torrente, ebbe bensì sciolto, da quest'ultimo, il ghiaccio sottostante nella parte di mezzo, ma, data la sua gran superficie, riuscì a preservare dall'ablazione solare le due parti glaciali laterali che fiancheggiavano il sopradetto torrente.

Di meno facile interpretazione è invece l'altra forma da me osservata presso la fronte del ramo occidentale del Ghiacciaio d'Indren nel settembre del 1923 (v. figura a pag. 387), in cui anche il capitello era formato da ghiaccio; e più propriamente da un blocco proveniente da una frana di ghiaccio precipitatasi giù dal gran muraglione che divide in due lingue il ramo occidentale del Ghiacciaio d'Indren. L'unica spiegazione, che pare possa avvicinarsi al vero, mi sembra la seguente: poichè il materiale detritico, circostante al punto dove ebbe a posarsi il blocco di ghiaccio, era relativamente esiguo e sparpagliato, l'assorbimento dei raggi solari per opera di detto detrito ebbe per effetto una più profonda e rapida fusione del ghiaccio da esso ricoperto, in confronto di quella operatasi sul blocco di ghiaccio, il quale inoltre dovette avere originariamente delle dimensioni abbastanza grandi.

Infatti i detriti rocciosi, allorchè non si sovrappongono gli uni sugli altri e sono ad elementi non molto grandi ed isolati, favoriscono l'ablazione del ghiaccio. Ciascun elemento roccioso, specialmente se di colore un po' oscuro, forma il centro di mas-

simo assorbimento dei raggi solari e quindi, per conduttività termica e successivo irradiazione, la fusione della superficie glaciale soggiacente è fortissima e superiore a quella marginale. Si formano così delle fossette più o meno grandi a seconda



(Fot. V. Mouterin).

GHIACCIAIO DEL LYS (Agosto 1924).

Tavola dei ghiacciai a duplice basamento colonnare.

delle dimensioni degli elementi rocciosi che le originano; anzi per lo più le cavità assumono le forme di quelli. Perché l'infossamento avvenga, oltre l'isolamento, è pure necessario che l'elemento roccioso non sia sovrapposto ad un altro, per cui ne deriverebbe un *hiatus* che interromperebbe la conducibilità termica fra la superficie del sasso direttamente esposta ai raggi del sole e quella dell'elemento roccioso sottostante. È inoltre indispensabile che l'elemento roccioso non superi un diametro massimo di 30 cm. Può darsi talora che detriti roc-

ciosi superiori a tal misura s'infossino ugualmente, ma in questi casi eccezionali quelli hanno uno spessore molto ridotto, ossia sono a forma di lastra.

La parte marginale di questi infossamenti si presenta generalmente rialzata sotto forma di lamine di ghiaccio durissimo. Questa estrema compattezza è data, io credo, dall'imbibimento e successivo ricongelamento dell'acqua proveniente dalla fusione del ghiaccio sottostante all'elemento roccioso che s'è infossato.

Sovente i detriti rocciosi si trovano sparsi in gran numero ed a breve distanza fra di loro, per cui tutta la superficie glaciale assume una struttura carciata caratterizzata da una minuta serie di pinnacoli, di creste e di guglie in una fantastica miniatura, che ha qualche analogia con le nevi penitenti (vedi figura a pag. 389).

Un assorbimento ancor maggiore dei raggi solari con successivo irradiazione viene esercitato dagli accentramenti dei detriti più minuti, quasi impalpabili, di colore nerastro fuliginoso, ricchi di alghe che sono soprattutto d'origine eolica ed in minor proporzione provenienti dalle impurità del ghiaccio medesimo. Essi danno luogo a degli infossamenti di forma ovale, più raramente circolare, che sovente possono raggiungere una profondità anche di oltre 50 cm. La profondità è generalmente superiore al diametro dell'apertura della cavità medesima, la quale a sua volta è sovente rigonfia nella parte di mezzo assumendo quindi complessivamente la forma di un otre.

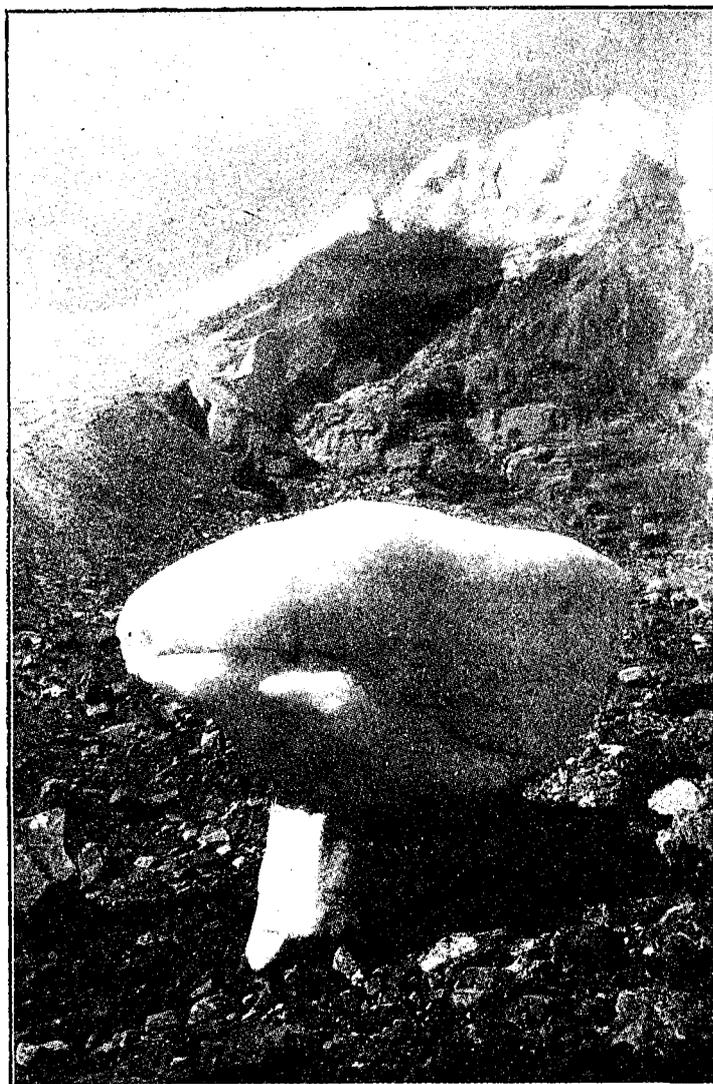
Frequentemente avviene che numerose di queste pozze si raccolgono vicinissime le une alle altre in uno spazio piuttosto ristretto, per cui la superficie glaciale assume una caratteristica struttura alveolare.

Poichè l'ablazione è assai più attiva nel verso più soleggiato, ne consegue che l'asse di queste pozze, come pure quello degli infossamenti prodotti dal pietrame sparpagliato, non è esattamente verticale, ossia perpendicolare all'orizzonte, ma inclinato di circa  $45^\circ$  verso SE.

Con una uguale inclinazione e nel medesimo verso si presenta il capitello delle tavole glaciali.

E così ancora sono asimmetriche le lunghe dorsali longitudinali corrispondenti alle morene mediane, dirette secondo l'asse glaciale da NE. a SO. Infatti le rispettive faccie di destra e di sinistra non hanno uguale inclinazione: entrambe quelle di sinistra esposte a SE. e quindi meglio soleggiate, sono molto

più ripide di quelle opposte volte a NO. Perciò il profilo di queste dorsali ha grossolanamente figura di triangolo inequilatero, col lato maggiore che corrisponde alla base, il lato



(Fot. U. Mønterlin).

GHIACCIAIO D'INDREN (Settembre 1923).  
Tavola dei ghiacciai con capitello di ghiaccio.

minore e medio rispettivamente nel verso in cui è maggiore e minore la fusione del ghiaccio.

Altra particolarità morfologica, nota anche ai profani se non altro come curiosità naturale, è quella data dai coni di sabbia o più propriamente da coni di ghiaccio ricoperti di sabbia. I coni ed i rilievi a schiena d'asino di pura sabbia sono piuttosto rari. Avendoli osservati soltanto al termine delle lingue glaciali

li ritengo unicamente di formazione frontale per successivo accumulo, dei più fini materiali superficiali, direttamente sul margine glaciale o nei crepacci radiali, oppure anche di materiali di fondo fluitati dalle acque sottoglaciali.

Più frequenti sono i coni di ghiaccio ricoperti di sabbia, di cui nella figura a pag. 391 si ha bell'esempio, che osservai nell'agosto del 1923 sul *plateau* del Lys. Misura m. 11,50 di circonferenza e m. 1,80 di altezza. Poichè la sua presenza nella regione quasi affatto priva di materiale detritico compresa tra le due morene mediane, mi lasciò alquanto incerto sulla possibile origine, rimontai il ghiacciaio verso la base della Nase. Con mia grande sorpresa osservai che ben altri quattro accumuli sabbiosi, perfettamente isolati, ma un po' meno regolari, si susseguivano più a monte sempre nella medesima direzione e a distanze pressapoco uguali fra di loro. Portatomi a valle del primo cono più grande, riscontrai ancora altri accumuli, pure sensibilmente equidistanti fra di loro ed allineati sempre nella medesima direzione, ma gradatamente più piccoli e sformati fino alla completa scomparsa. Di quest'ultima serie quello che seguiva il cono completo qui riprodotto, si presentava sotto forma di un tronco di cono con la parte centrale incavata, quasi riproducendo in miniatura la forma di un vulcano dal culmine sprofondato. È questa la forma che assumono i coni in via di sparizione per una più attiva fusione del ghiaccio della parte terminale in confronto di quella ai margini della base.

Non furono questi gli unici allineamenti di coni ed accumuli sabbiosi da me osservati, altri ne ritrovai ancora in serie di 3 o 4 qua e là nell'immensa regione pianeggiante del *plateau*, ed in particolar modo nella parte orientale lungo gli avvallamenti laterali alla morena mediana di sinistra e non solamente nell'estate del 1923, ma anche in quella testè decorsa, e sempre nelle medesime località.

Dirò ora delle ragioni di queste particolarità. Nel suo complesso la zona glaciale del *plateau* non subisce notevoli mutamenti nei suoi caratteri morfologici da un'estate a quella successiva: ciascuna parte è sempre caratterizzata dai medesimi pendii, dalle solite gibbosità con le superfici un po' slabbrate da piccoli crepacci a mo' di cicatrici, e dai relativi avvallamenti che si riproducono pressapoco sempre in quella determinata località.

Ciò sia detto soprattutto per la parte orientale avente la superficie più tormentata e a pendenza meno regolare di quella

occidentale. Ne consegue che anche un dato torrente superficiale, formato dalle riunioni delle acque di fusione di un dato pendio, si ripresenta ogni estate in quella data località e sempre con la solita direzione.

Osservai ancora che nei rispettivi pendii laterali alle dorsali delle morene mediane — immediatamente a monte della regione pianeggiante ove il ghiacciaio ha una relativa pendenza — le



(Fot. U. Mönsterin).

GHIACCIAIO DEL LYS (Agosto 1924).

Tipica struttura cariata per effetto di disuguale fusione della superficie glaciale ricoperta da detrito roccioso sparso.

acque di fusione dilavano prima i materiali più fini e successivamente raccogliendosi in rigagnoli sempre maggiori, asportano anche materiali più grossi e sempre in maggiore quantità. Tutti questi materiali in maggior parte sabbiosi, convogliati dalle acque vengono ridepositati o nelle insenature a fondo chiuso, le quali non sono altro che i residui dei piccoli crepacci propri delle gibbosità, oppure più frequentemente in una o due sacche originate dal moto vorticoso delle acque del torrente ai piedi del pendio, dove s'inizia la zona pianeggiante del *plateau*.

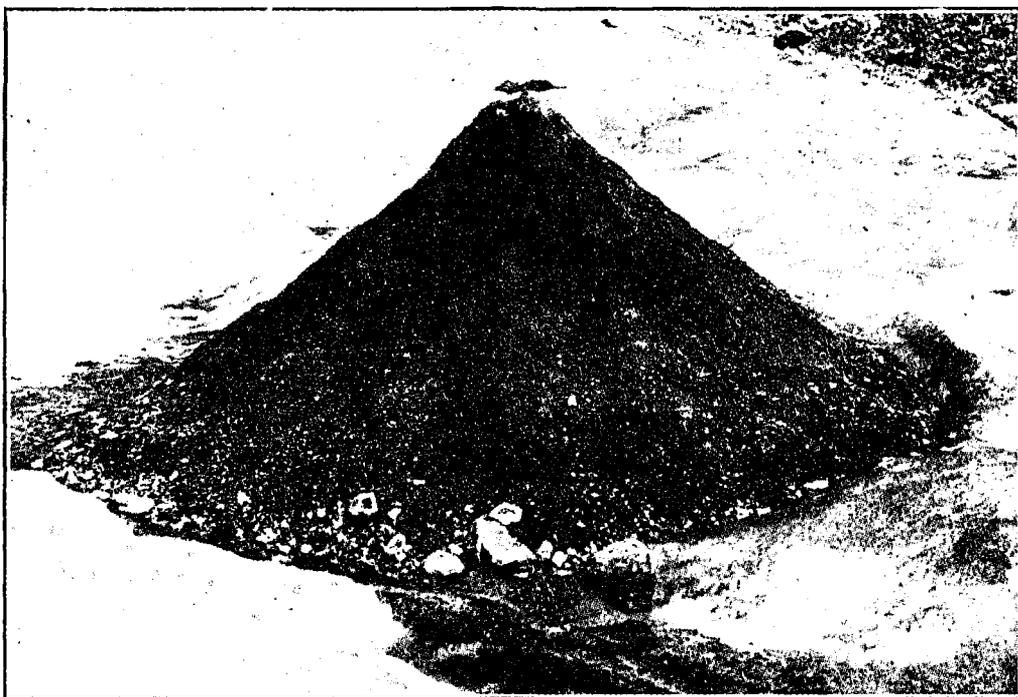
Tale lavoro di lavaggio e successiva rideposizione continua per tutta la stagione estiva ed a seconda delle condizioni più o meno favorevoli, in maggiore o minore quantità. Sempre più

scemando coll'inoltrarsi dell'autunno, cessa completamente nel lungo inverno, però continua ininterrottamente la discesa in basso dell'intera massa glaciale e con essa le sopraccitate sacche di sabbia. Nella successiva primavera, mentre si andrà formando nuovamente un'altra sacca sabbiosa pressapoco nel medesimo punto ov'ebbe ad originarsi nell'estate precedente, quella vecchia, che verrà a trovarsi più a valle, lentamente emergerà per graduale fusione della superficie glaciale. E poichè, come per le tavole dei ghiacciai, il ghiaccio ricoperto dalla sabbia fonde assai più lentamente di quello circostante scoperto, andrà originandosi una prominenza che assumerà forma conica inquantochè, con la graduale fusione del ghiaccio, gli elementi sabbiosi, a cui viene a mancare l'appoggio, per effetto del proprio peso rotolano in basso, per cui viene sempre più preservata dall'ablazione la parte basale del cono.

Osservai ancora che la distribuzione dei materiali sabbiosi lungo i fianchi del cono non è uniforme: essi sono più abbondanti alla base ed al culmine del cono, mentre a circa metà altezza si presenta come un anello più leggermente ricoperto. Ciò è in rapporto al fatto che i detriti sabbiosi del culmine — la cui abbondanza è originaria per la forma dell'accumulo — trovandosi in una posizione oltremodo instabile per effetto della fusione, allorchè per mancanza d'appoggio cadono, non si arrestano che verso la parte inferiore a minor pendenza. Il che ci spiega ancora la forma a tronco di cono che assumono i conetti in via di sparizione e di cui parlai sopra. Che la base di tali prominente ghiacciate sia circolare è una logica conseguenza dell'originaria forma dell'accumulo sabbioso.

Non è punto da escludersi che raccolte isolate di una certa quantità di detrito sabbioso possano avvenire qua e là casualmente durante un'estate e non più ripetersi in quella successiva. Però posso affermare, in base alle osservazioni compiute da alcuni anni sul *plateau* del Ghiacciaio del Lys, che di regola esse si formano sempre in ogni estate in certe determinate località, talora in un solo accumulo, altre volte in serie di due o tre alquanto ravvicinate. Ciò ci spiega il perchè dell'allineamento sotto un'unica direzione dei conetti più o meno completi di cui parlai sopra. A maggior conferma dirò che le relative distanze, che intercedono fra i singoli conetti o gruppi di conetti di ciascun allineamento, corrispondono abbastanza bene alle velocità del movimento glaciale annuale determinate con le pietre numerate.

Una localizzazione ancor piú sensibile ho potuto parimenti stabilire nella formazione dei numerosi mulini glaciali, che tanta attrattiva suscitano negli escursionisti al *plateau* del Lys. Essi compaiono soltanto in tutta la zona posta ad oriente della morena mediana destra, essendo quella la sola percorsa longitudinalmente da torrenti superficiali piú o meno grandi ed impetuosi. La formazione dei mulini è favorita inoltre dal fatto



(Fot. U. M $\acute{o}$ nterin).

GHIACCIAIO DEL LYS (Agosto 1923).  
Cono di ghiaccio ricoperto di sabbia.

che questa parte del ghiacciaio non solo è piú pianeggiante, ma talora anche in lieve contropendenza.

Le osservazioni compiute su di essi in questi due ultimi anni, con il prezioso concorso del prof. Somigliana, presidente del *Comitato Glaciologico Italiano*, mi diedero dei risultati tali da meritarme una trattazione a parte.

Basti per ora il far presente che non solo il loro numero è sempre fisso come quello dei torrenti superficiali che li originano, ma che si riformano sempre in ogni estate approssimativamente nei medesimi punti. Ed aggiungo ancora che, nel fissare in ogni estate le nuove posizioni assunte dai mulini attivi, ricercai a valle i corrispondenti di ciascuno di essi dell'anno precedente, divenuti inattivi. Misurate le rispettive distanze fra i vecchi ed i nuovi trovai non solo che queste erano uguali a quelle del

movimento glaciale, ma che, come la velocità di quest'ultimo va aumentando verso l'asse del ghiacciaio, così pure nel medesimo senso vanno gradualmente aumentando i singoli spazi compresi fra i vecchi ed i nuovi mulini.

Voglio inoltre ricordare che, ai primi calori primaverili di ciascun anno, le acque di fusione — non essendosi ancora bene stabilita la nuova idrografia superficiale, nè formati i primi abbozzi delle vie verticali di scolo, ossia di quelle che dovranno dare origine ai nuovi mulini — si raccolgono in più o meno grandi *lagoni*, poichè i mulini dell'estate precedente vengono a trovarsi troppo lontani verso valle e quindi non più adatti per scaricare le dette acque.

Bastano già, io credo, questi pochi cenni preliminari per dimostrare tutta l'importanza geologica ad essi attribuita dallo Stoppani, il quale formulò l'ipotesi che le marmitte dei giganti fossero originate dai mulini glaciali, ma la cui critica l'illustre geologo non potè sostenere per mancanza di sistematiche osservazioni dirette.

*Dall'Istituto Geologico della R. Università di Torino,*  
Dicembre 1924.

UMBERTO MÓNTERIN.  
(Sez. Torino).





