

# VERTICAL DISTRIBUTION OF THE SNOW VOLE *CHIONOMYS NIVALIS* (MARTINS, 1842) (RODENTIA, ARVICOLIDAE) IN ITALY

ARMANDO NAPPI

*Corso Umberto I 237, 80138 Napoli, Italy*

**ABSTRACT** – An analysis carried out on the altitudes frequented by the snow vole (*Chionomys nivalis*) in Italy shows that this Rodent is more common above 1000 m a.s.l. chiefly in the belt ranging between 1501 and 2000 m. Nevertheless, due to its petricolic habits, it is also present at lower altitudes if the soil is suitable. The causes of its vertical distribution are also discussed after a comparison with data of other European countries.

**Key words:** Snow vole, *Chionomys nivalis*, vertical distribution, Italy

The snow vole (*Chionomys nivalis*) is a small Rodent present on the mountain massifs in Europe, Asia Minor and Middle East (cfr. Aulagnier and Janeau, 1996; Janeau and Aulagnier, 1997) so its geographical distribution is very fragmented and for this reason several subspecies have been described (Nadachowski, 1991) some of which, such as *mirhanreini* of the Tatra Mountains in East Europe and *hermonis* in the Middle East are perhaps good species (Filippucci *et al.*, 1991; Nadachowski, 1991). In Italy, the snow vole is distributed in the Alps and Apennines up to the Calabria region (Toschi, 1965; Amori *et al.*, 1986). Although it is very common in high mountain land and it is the only European Mammal found at 4700 m on the French slope of the Monte Bianco massif (Saint Girons, 1973), its presence is not influenced by altitude but by petricolic soils. When such conditions exist, it is also possible to find the snow vole near sea level.

The present paper describes a preliminary synthesis regarding the vertical distribution

of the snow vole by analysing available data recorded within Italian territory.

157 bibliographical, museum and inedited data have been considered. For more precise data, owl pellets and carnivorous faeces have been neglected in the calculations. The altitudes have been grouped in six regions and are measured above mean sea level: 0-500 m; 501-1000 m; 1001-1500 m; 1501-2000 m; 2001-2500 m; above 2501 m.

Considering the available data, the snow vole is present in Italy from 170 to 3700 m. More specifically, it is predominantly found between 1001 and 2500 m and has a particularly high frequency in the altitudes between 1501 and 2000 m. The altitude regions of 0-500 and 501-1000 m are less inhabited (Table I). The mean value is 1850 m and the standard deviation is 542. The height of 4100 m at Pizzo Bernina (Sondrio province) reported by Perlini (1923) cannot be taken into consideration because the peak of this group, at 4050 m, exceeds the scope of this study (Cantini, 1991). All data are listed in the Appendix.

Table I - Percentage distribution of the snow vole recorded in the six altitude belts considered.

| 170-500 m | 501-1000 m | 1001-1500m | 1501-2000 m | 2001-2500 m | 2500-3700 m |
|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 3.2%      | 1.9%       | 16.6%      | 43.3%       | 25.5%       | 9.6%        |

Table 2 - Typical habitats for the snow vole.

| LOCATION                         | SOURCE                             | ENTIRE PRESENCE | DENSITY FREQUENCY |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Italy, general                   | Present study                      | 170-3700m       | 1501-2000m        |
| Bregaglia, Switzerland           | Maurizio, 1994                     | 990-3170 m      | 1400-2600m        |
| Swiss National Park              | Dottrens, 1962                     | 1690-2400 m     | 2000-2200 m       |
| Kamens, Austria                  | Spitzenberger <i>et al.</i> , 1996 | 600-3000 m      | 1400-1500m        |
| Mercantour National Park, France | Orsini, 1988                       |                 | 1500-2000 m       |

The results of this study show that the snow vole is present in Italy mainly at medium to high altitudes, which is in accordance with habitat data in other countries. This is shown in Table 2, which compares typical altitudes frequented by the snow vole in various European locations. Table 3 shows some interesting findings at low altitudes. Although the snow vole is presently common in alpine habitats and fossils dating back to the Quaternary have also been found in arctic coenoses associated with the collared lemming (*Dicrostonyx torquatus*), as seen in Cottier, France (Chaline, 1976), its presence in cold climates is due more to microhabitat choices than to physiological adaptations. In fact, its thermoneutrality range is around 20 °C and energy budgets are similar in winter and summer (Bienkowski and Marszalek, 1974). The snow vole's ecological niche is represented by petricolic soils; below this kind of soils the thermal range is constant and permits the presence of the snow vole in habitats with cold temperatures.

In an identical locality it has been observed that, compared to other rodents such as the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) and the wood mouse (*Apodemus* spp.), the snow vole defends its territory more assiduously and shows a reduced dispersion pattern and colonial capacity (Bocchini and Nieder, 1994; Nieder and Bocchini, 1994). Moreover, a study carried out to investigate the environmental factors influencing small mammal populations in the central Alps by Canonical Correlation Analysis, demonstrated that this

species is strongly influenced by the composition of the rocks in the soil and moderately influenced by altitude (Chiarenzi *et al.*, 1997). In Italy, the majority of petricolic soils are found at upper-middle altitudes, and the snow vole is abundant in areas that have this type of soil, even when it exists nearer sea level, like the Carso triestino in the Friuli region (cfr. Lapini *et al.*, 1996). However, the snow vole's affiliation with these soils is most advantageous in the higher altitude environments because of the reduction in competition from other animals, such as Orthoptera, the alpine marmot (*Marmota marmota*), the ibex (*Capra* spp.) and the chamois (*Rupicapra* spp.) (Aulagnier and Janeau, 1996; Janeau and Aulagnier, 1997). By contrast, in the rocky soils of the forests the snow vole competes for shelters with other small mammals, such as the garden dormouse (*Eliomys quercinus*) and the edible dormouse (*Glis glis*) (Le Louarn and Janeau, 1975; Leconte, 1983), causing a reduction in population numbers. On the Balkan Peninsula, for example, the snow vole competes with another petricolic vole - Martino's vole (*Dinaromys bogdanovi*) - which is dominant over the snow vole. In N Velebit, this competition forces the snow vole to inhabit the region from 400 to 900 m, while this second species exists between 900 and 1700 m (Turtković, 1984).

#### ACKNOWLEDGEMENTS

P. Agnelli (Firenze), F.J. Baud (Genève, CH), A. Bado (Torino), C. Bertarelli (Marano sul Panaro,

Table 3 - Low altitude instances of the snow vole in other European locations.

| LOCATION                                  | SOURCE                      | ALTITUDE  |
|---|-----------------------------|---|
| Ramales de la Victoria, N Spain           | Niethammer, 1964            | 250 m   |
| near Valence, France                      | Heim de Balsac, 1955        | 125 m   |
| near La Borie Nouvelle, N Hérault, France | Genest, 1970                | 450 m   |
| near Nîmes, France                        | Crespon, 1844               | 180 m   |
| St-Péray, Massif Central, France          | Fayard and Erome, 1977      | 150 m   |
| NW former Yugoslavia                      | Kryštufek and Kovačić, 1989 | 43% out of 37<br>localities are<br>below 1000m<br>11% are below 100 m |

MO), M. Bocca (Champdepraz, AO), N. Bressi (Trieste), M. Cantini (Corno), L. Erra (Verbania), I. Grimod (Excenex, AO), B. Herzig (Wien, A), E. Ladurner (Marlengo, BZ); L. Lapini (Udine), R. Luise (Feltre, BL), L.R. Nieder (Parma), M. Nicolino (Degioz, AO), P. Nips (Bern, CH), P. Paolucci (Legnaro, PD), E. Patriarca (Torino), G. Peters (Bonn, D), C. Pignataro (Corleto Monforte, SA), M. Podestà (Milano), L. Sala (Modena), G. Storch (Frankfurt am Main, D) helped me extensively (inedits, museological and bibliographical data) to realize the present work. Eric Kaufman and Peter Psomadakis (Varcaturò, NA) for English text revision.

#### REFERENCES

- Altobello G., 1920. Fauna dell'Abruzzo e del Molise. Mammiferi. III. I Rosicanti (Rodentia: Simplicidentata, Duplicidentata). Casa Tipografico-Editrice Cav. Uff. Giov. Colitti e Figlio. Prop. Raffaele Colitti. Campobasso.
- Amori G., Cristaldi M. and Contoli L., 1986. Sui Roditori (Gliridae, Arvicolidae, Muridae) dell'Italia peninsulare ed insulare in rapporto all'ambiente bioclimatico mediterraneo. *Animalia*, 11 (1-3): 217-269 (1984).
- Aulagnier S. and Janeau G., 1996. Insectivores et Rongeurs de France: Le Campagnol des neiges - *Chionomys nivalis* (Martins, 1842). *Arvicola*, 8 (2): 7-17.
- Bienkowski P. and Marszalek U., 1974. Metabolism and energy budget in the snow vole. *Acta Theriologica*, 19: 55-67.
- Bocchini M. and Nieder L., 1994. Habitat preferences, structure and population dynamics of *Microtus nivalis* in the northern Apennines. *Polish Ecological Studies*, 20 (3-4): 115-121.
- Cagnolaro L., 1969. I Mammiferi del Parco Nazionale dello Stelvio. In: "Studi per la valorizzazione naturalistica del Parco Nazionale dello Stelvio". Tipografia Mevio Washington and Figlio. Sondrio. Azienda di Stato Foreste Demaniali, Ufficio Amministrazione del Parco Nazionale dello Stelvio.
- Cantini M., 1990. Catalogo della Collezione Teriologica del Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno (Sondrio, Italia Settentrionale). *Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Morbegno*, 1: 19-42.
- Cantini M., 1991. Comunità di piccoli Mammiferi (*Mammalia: Insectivora, Rodentia, Carnivora*) nell'Alto Lario Orientale (Lombardia, Italia) e Valutazioni della qualità ambientale. *Il Naturalista Valtellinese - Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno*, 2: 71-98.
- Chaline J., 1976. Le stade arctique de Cottier: une nouvelle climatozone Würmienne. *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, 14: 18-19.
- Chiarenzi B., Erra L. and Cantini M., 1997. Influence of some environmental para-

- meters on small Mammals in central Alps. *Hystrix* (n.s.), 9 (1-2): 57-60.
- Cresti M.V., 1985. Dati sul popolamento di micromammiferi nella Valle di Belviso (Alpi Orobic). *Natura - Soc. ital. Sci. nat.*, Museo civ. Stor. nat e Acquario civ., Milano, 76 (1-4): 33-48.
- Crespon J., 1844. *Faune méridionale*. Tome I, Nimes.
- Dal Piaz G.B., 1924. Studio sulle Arvicole Tridentine. *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 5: 328-344.
- Dal Piaz G.B., 1929. I Mammiferi fossili e viventi delle tre Venezie. IV. Rodentia. *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 10: 103-158.
- De Beaux O., 1929. Mammiferi raccolti dal Museo Regionale di Storia Naturale di Trento durante l'anno 1928. *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 10: 187-202.
- De Beaux O., 1931. Mammiferi raccolti dal Museo Regionale di Storia Naturale della Venezia Tridentina in Trento durante l'anno 1929 (VII-VIII). *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 10: 187-202.
- De Beaux O., 1932. Mammiferi raccolti dal Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina in Trento durante gli anni 1930-31 (VII-X). *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 13: 177-197.
- De Beaux O., 1939. Mammiferi raccolti dal Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina in Trento durante gli anni 1932-33 (XI-XII). *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 20: 3-14.
- De Franceschi P., Montolli A. and Zanetti A., 1993. Primi dati sulla distribuzione dei Mammiferi nel Veronese. In: Mezzavilla F. and Stival E. (eds.). *Atti 1° Convegno Faunisti Veneti*. Centro Ornitologico Veneto Orientale. Montebelluna (TV): 171-180.
- Dottrens E., 1962. *Microtus nivalis* et *Microtus arvalis* du Parc National Suisse. *Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark/Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc National Suisse* (neue Folge), 6 (36-42): 331-352.
- Fadda V. and Cantini M., 1991. *Chionomys nivalis* (Martins, 1842) Arvicola delle nevi. In: Prigioni C., Cantini M. and Zilio A. (eds.). *Atlante dei Mammiferi della Lombardia*. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia: 186-187.
- Farina A. and Cenni M., 1985. The geographical distribution of the snow vole *Chionomys nivalis* (Mammalia, Rodentia) in the Northern Apennines. *Boll. Mus. S. Nat. Lunig.*, 3 (1): 27-31.
- Fayard A. and Erome G., 1977. Les micromammifères de la bordure orientale du Massif Central. *Mammalia*, 41 (3): 301-319.
- Filippucci M.G., Fadda V., Kryštufek B., Simson S. and Amori G., 1991. Allozyme variation and differentiation in *Chionomys nivalis* (Martins, 1842). *Acta Theriologica*, 36 (1-2): 47-62.
- Forenzi R., 1993-94. Indagine sul popolamento di piccoli Mammiferi (*Insectivora*, *Rodentia*) nel Parco Naturale "Bernina, Disgrazia, Val Masino e Val Codera" (Alpi Retiche, Sondrio). Thesis in Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno.
- Forsyth Major C.J., 1877a. Vertebrati italiani nuovi o poco noti. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, 3 (1): 83-131.
- Forsyth Major C.J., 1877b. Comunicazione, senza titolo, su "alcune ricerche sulla fauna dei Vertebrati dell'Alto Appennino". *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb.*, (adunanza del 6.V.1877): 2.
- Forsyth Major C.J., 1879. Sul Camoscio e sull'*Arvicola nivalis* del Gran Sasso d'Italia. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb.*, 1: 71-72.
- Frigo G., 1976-77. Studio sui micromammiferi forestali dell'alta Valle d'Illasi (Prealpi Venete). Thesis in Università di Padova.
- Galli-Valerio B., 1910. Note sulla fauna dei Vertebrati valtellinesi. *Riv. Ital. Sc. Nat. Siena*, 30: 125-128.

- Genest H., 1970. Présence de *Microtus nivalis* dans le nord de l'Hérault (France). *Mammalia*, 34 (4): 724.
- Ghidini A., 1911. Fauna Ticinese. X. *Arvicola nivalis* Mart. e *Sorex alpinus* Schinz sulle rive del Ceresio. *Boll. Soc. Tic. Sc. Nat.*, A. 7: 48-52.
- Heim de Balsac H., 1955. Caractères écologiques et répartitions inédits de quelques Micromammifères dans le Sud-Est de la France. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 240: 238-240.
- Janeau G. and Aulagnier S., 1997. Snow vole – *Chionomys nivalis* (Martins 1842). *Ibex – Journal of Mountain Ecology*, 4: 1-11.
- Kryštufek B. and Kovačić D., 1989. Vertical distribution of the Snow vole *Microtus nivalis* (Martins, 1842) in Northwestern Yugoslavia. *Z. Säugetierkunde*, 54: 153-156.
- Lanza B. and Azzaroli M.L., 1971. I mammiferi delle Alpi Apuane. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia (n.s.)*, 1: 677-714 (1970).
- Lapini L., 1984. *Catalogo della Collezione Erpetologica del Museo Friulano di Storia Naturale*. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Udine. Pubblicazione n. 30.
- Lapini L., 1988. *Catalogo della Collezione Teriologica del Museo Friulano di Storia Naturale*. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Udine. Pubblicazione n. 35.
- Lapini L., dall'Asta L., Dublo M., Spoto M. and Vernier E., 1996. *Materiali per una teriofauna dell'Italia Nord-Orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia)*. Gorizia – *Atti Museo Friul. di Storia Nat.*, 17: 149-248 (1995).
- Lecante M., 1983. *Ecologie de Microtus (Chionomys) nivalis en milieu alpin*. In: *Actes du VIIème Colloque de Mammalogie, Grenoble, 15-16 Octobre 1983*. S.F.E.P.M., Paris: 155-164.
- Le Louarn H. and Janeau G., 1975. Répartition et biologie du campagnol des neiges dans la région de Briançon. *Mammalia*, 39 (4): 589-604.
- Lessona M., 1879. *Intorno agli Arvicolini del Piemonte*. *Atti R. Acc. Scienze, Torino*, 14, adun. 6, IV 1879: 721-729.
- Locatelli R. and Paolucci P., 1996. *L'arvicola delle nevi (Microtus nivalis Martins, 1842) nell'Italia Nord Orientale: biometrie, morfologia dentale e scelte dell'habitat*. *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 45: 195-209 (1994).
- Locatelli R. and Paolucci P., 1995a. *Arvicola delle nevi Chionomys nivalis (Martins, 1842)*. In: *Bon M., Paolucci P., Mezzavilla F., De Battisti R. and Vernier E. (eds.). Atlante dei Mammiferi del Veneto*. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, suppl. al vol. 21: 77.
- Locatelli R. and Paolucci P., 1995b. *Micromammiferi della Foresta demaniale di Cadino*. *Natura alpina*, 157 (4): 1-16.
- Locatelli R. and Paolucci P., 1998. *Bioecologia dell'arvicola delle nevi Chionomys nivalis (Martins, 1842) nelle Alpi orientali*. In: *Bon M. and Mezzavilla F. (eds.). Atti 2° Convegno Faunisti Veneti*. *Associazione Faunisti Veneti, Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, suppl. al vol. 48: 221-224.
- Luiselli L.M. and Anibaldi C., 1991. *The diet of the adder (Vipera berus) in two alpine environments*. *Amphibia-Reptilia*, 12: 214-217.
- Maio N., D'Amora G., Vicidomini S. and Pignataro C., 2000. *Le collezioni zoologiche del Museo Naturalistico degli Alburni di Corleto Monforte (SA): catalogo dei Mammiferi*. *Museol. sci.*, 16 (1): 15-25.
- Malec F. and Storch G., 1964. *Das Vorkommen der Schneemaus in tiefen Lagen*. *Natur und Museum*, 94 (9): 357- 360.
- Malec F. and Storch G., 1968. *Insektenfresser und Nagetiere aus dem Trentino, Italien*. *Senckenbergiana biol.*, 49: 89-98.
- Maurizio R., 1994. *I piccoli Mammiferi*

- (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Carnivora) della Bregaglia (Gri-gioni, Svizzera). Il Naturalista Valtellinese - Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno, 5: 91-138.
- Miolo R., 1976. Contributo alla conoscenza della fauna a micromammiferi (Insectivora-Rodentia) del Monte Coglians-Passo Volaia (Udine). Studi Trentini di Scienze Naturali (n.s.), 56 (6B): 187-195.
- Nadachowski A., 1991. Systematics, geographic variation, and evolution of snow voles (*Chionomys*) based on dental characters. Acta Theriologica, 36 (1-2): 1-45.
- Nieder L. and Bocchini M., 1994. The home range of *Microtus (Chionomys nivalis)* (Rodentia: Muridae). Boll. Zool., (suppl.): 56.
- Niethammer J., 1964. Ein Beitrag zur Kenntnis der Kleinsauger Nordspaniens. Z. Säugetierkunde, 29 (4): 193-220.
- Orsini P., 1988. Répartition des micromammifères dans quelques milieux caractéristiques du Parc National du Mercantour. Faune de Provence (CEEP), 9: 27-32.
- Paolucci P., 1993. Catalogo della Collezione Teriologica della Cattedra di Zoologia Forestale, Venatoria e Acquicoltura dell'Università di Padova. Gortania - Atti Museo Friul. di Storia Nat., 15: 247-272 (1994).
- Paolucci P., Bon M., De Battisti F., Mezzavilla F. and Vernier E., 1993. Distribuzione di alcuni Mammiferi in Veneto. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 21: 415-424.
- Perlini R., 1923. Fauna alpina (Vertebrati delle Alpi). Bergamo.
- Saint Girons M.-C., 1973. Les Mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée). Doin, Paris.
- Spitzenberger F., Gutleb B. and Zedrosser A. with contributions of Huber T., Gutleb A.C. and Kaczensky P., 1996. Die Säugetiere Kärntens. Teil 11. Wühlmäuse, Echte Mäuse, Nutria oder Sumpfbiber, Raubtiere, Paarhufer. Carinthia II, 186/106: 197-304.
- Tondina A., 1986-87. Dati sul popolamento a microroditori delle Alpi liguri. Thesis in Università di Genova.
- Tortonese E. and Rossi L., 1954. Contributo allo studio biologico del Parco Nazionale del Gran Paradiso (Alpi Piemontesi)-Gran Piano di Noasca e dintorni. Atti Soc. ital. Sc. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 93 (3-4): 437-488.
- Toschi A., 1965. Mammalia. Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Ungulata, Cetacea. Fauna d'Italia, vol. 7. Edizioni Calderini, Bologna.
- Turtković N., 1984. Vertikalno rasprostranjenje vodozemaca, gmazova i sisavaca (Amphibia, Reptilia, Mammalia) na sjevernom Velebitu (Hrvatska, Jugoslavija). Zobornik radova, 3. Kongres ekologija Jugoslavije. Sarajevo. Vol. 2: 403-407.

## APPENDIX

## List of abbreviations

ATPV: Theriological Atlas of Piemonte and Valle d'Aosta, inedited data  
 DBA: Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (Modena)  
 FS: Forschungsinstitut Senckenberg (Frankfurt am Main, D)  
 MCSNM: Museo Civico di Storia Naturale di Milano  
 MCSNT Museo Civico di Storia Naturale di Trieste  
 MESN: Museo di Ecologia e Storia Naturale (Marano sul Panaro, MO)  
 MFST Museo Friulano di Storia Naturale (Udine)  
 MHNG: Muséum d'Histoire Naturelle (Genève, CH)  
 NMB: Naturhistorisches Museum Bern (CH)  
 NMW: Naturhistorisches Museum Wien (A)  
 MSNAA: Museo Scienze Naturali Alto Adige (Bolzano)  
 MZS: Museo Zoologico "La Specola" (Firenze)  
 ZFMK: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (Bonn, D)

## Locations considered

**Region: Valle d'Aosta.** Province: Aosta. Col del Nivolet, Rifugio Citta di Chivasso, 2604 (A. Bado, ined.). Aouillié, 2650; Meyes, 2650; Levionia inferiore, 2303 (M. Nicolino, ined.). La Thuile, 2100; Vallone di Breuil, until Gran Bevier, 2000; Vallone di Youlaz from Balma to Mayen de Sot, 1900; Vallone di Youlaz, 2100; Col del Fourclaz, 2300; Val di Rhêmes, Col Montblanc, 2200; Levionaz, 2330; Morena Ghiacciaio Montcorvé, 2950; Bivacco Comino, 2480; under Cervinia and Lago Blu, 1990; upper Lago Perez, 1900; Clapey Rosso, 2710; upper Clapey Rosso, 2750; under Pian Borgno refuges, 2700; Maisoncles, 1750; Motandayné, 2481; Lavecciau, 2456 e 2500; Meyes di sotto, 2275; Lavassey, 2194; Maisoncles, 1859 (ATPV). Valsavarenche, ≈2400; Mont Blanc, Aiguille du Peteret, -3770 (Lessona, 1879). Pra Oursie, 1800 (M. Bocca, in-

ed.). Lago Bianco, 2150 (I. Grimod, ined.). Gran San Bernardo, 2200 (MHNG, cat. 167952).

**Region: Piemonte.** Province: Torino. Gran Piano di Noasca, 2222 (Tortonese and Rossi, 1954). La Zotte, near Pramol, -1500 (Forsyth Major, 1877a). Vallone SEA, 1800 (ATPV). Province: Cuneo. Pian del Re, 2020; Rifugio Q. Sella, 2640 (MCSNM, cat. 3281-87, 3337-43, 3563 e 3296, 3344-3348, 3496). Province: Verbania. Near Lago Azzurro, 1780 and 1770; Code Lago, 1870; Val Buscagna, 1980 and 1941; Vallaro, 1780; Pian Boglio, 1985; Val Deserta, 2047 (L. Erra, ined.).

**Region: Piemonte/Valle d'Aosta.** Province: Torino/Aosta. Parco Nazionale Gran Paradiso, 1700 (ZFMK 72184).

**Region: Liguria.** Province: Imperia. Cima Marta, 2138; Monte Gerbonte, -1300; Passo Muratone, -1500 (Tondina, 1986-87). Province: La Spezia. Monte Gottero, 1640 (Farina and Cenni, 1985).

**Region: Lombardia.** Province: Sondrio. Capanna Allievi, Val Masino, 2385; Piano di Predarossa, Buglio in Monte, 1950 (Cantini, 1990). Scais, 1500; Val del Vedel, 1700; Capanna Cecilia, Valle di Sasso Bisolo, 2572; Capanna Marinelli, Val Malenco, 2812 (Galli-Valerio, 1910). Baite Valle Aperta, 1056; southern slope of Lago di Belviso, 1500; Malga di Campo, 1822; Radici di Campo, 1600; Malga di Pila, 2010; Baitelli, 2118 (Cresti, 1985). Rifugio del Gavia, Gruppo Cevedale, 2600 (De Beaux, 1932). Chiavenna, 1400 (NMB, cat. 1010753). Rifugio Camerini, Val Malenco, 2570 (Forenzi, 1993-94; Fadda and Cantini, 2001). Piateda, 1250 (Fadda and Cantini, 2001). Alpe Temnasco, 1550; Alpe Agrogno, 1633; Ca' de legn, 2146 (Cantini, 1991). Campo Moro, 1900; Alpe Motta, 2120; Alpe Entova, 1930; Lago Entova, 1910; Chiareggio, 1700 (Forenzi, 1993-94). Province: Como. Piano di Porlezza, -280; Buggiolo, 1000 (Ghidini, 1911). Province: Lecco. Lariceto di Lavadé, 1350 (Cantini, 1991).

**Region: Trentino Alto Adige.** Province: Trento. Near Lago di Garda, 200 (Malec and Storch,

1964; 1968). Rifugio del Mandrone, Monte Adamello, 2449; Val di Fiemme, 1100 (Dal Piaz, 1924). Cornetto di Bondone, 2400 (De Beaux, 1929). Prati di Bondone, 1500; Prati del Cornetto di Bondone, 2200 (De Beaux, 1931). Malga Stablaz alta, -2100; Malga Villar alta, 2183; Rifugio Dorigoni, 2437; Saent di Sotto, -1800; Malga Stablaz bassa, -1726 (Cagnolario, 1969). Passo Pertica, 1550 (Paolucci, 1993; Locatelli and Paolucci, 1996). Col dei Cistri, 1800; Val di Tovel, 1010; Val di Genova, 1100 (Locatelli and Paolucci, 1996). Foresta demaniale di Cadino st. 5, 2025; st. 6, 1875; st. 10, 1650; st. 15, 2000; st. 16, 2100; st. 17, 2125; st. 22, 1550 (Locatelli and Paolucci, 1995b). Monte Altissimo di Nago, 1600-1650; not precised locality,  $\approx$ 1400 (FS, cat. 68180-68182 and 25512). Paganella, 1850 (De Beaux, 1932). Parco Naturale Panaveggio-Paledi S. Martino, 1800 (Locatelli and Paolucci, 1998). Province: Bolzano. Val di Vizze, Alpe di Montegrande, 1920 (De Beaux, 1939). Passo del Falzarego, 2050 and 2080 (NMW, cat. NMW 30308, NMW 30309, NMW 30310, NMW 30311, NMW 30312, NMW 30313 and NMW 30314). Passo di Kreuzberg (FS, cat. 70878-70887, 70898, 76961-76964). Arundatal, 1900 (MSNAA, cat. 545 '98). Stilfs, 1950 (MSNAA, cat. E-63 '97). Sulden, 1950 (MSNAA, cat. 249 '99; 558 '99; 588 '99; 589 '99).

**Region: Veneto.** Province: Belluno. Val Vescovà, 1370; Erera, 1750 and 1710; Conca di Neva, 1750 (R. Luise, ined.). Upper Rifugio Berti, 2000 (Lapini, 1988). Vette, Alpi Feltrine, 2000 (Dal Piaz, 1929). Val Visdende, 1300 (Miolo collection). Passo Falzarego, 2115 (Paolucci, 1993; Locatelli and Paolucci, 1996). Via ferrata Lipella, Tofana di Rozes, 2700 (Locatelli and Paolucci, 1996). Passo Fedaiia, 2200-2500 (Luiselli and Anibaldi, 1991). Province: Verona. Foresta di Giazza, loc. Lago Secco, 1300 (Locatelli and Paolucci, 1995a; Paolucci, 1993). Punta Telegrafo, Monte Baldo, 2200 (De Franceschi *et al.*, 1993). Foresta di Giazza, Lago Secco, 1090 (Locatelli and

Paolucci, 1996). Alpe Campoblun, 1780; Rifugio Scalorbi, 1800; Ponte Progno d' Illasi, 1096; Malga Campoblun, 1700 (Frigo, 1976-77). Province: Vicenza. Altopiano dei Sette Comuni, Raitertal, 1120 (Paolucci, 1993). Asiago, 1200; Altopiano dei Sette Comuni, 1090 (Locatelli and Paolucci, 1996).

**Region: Friuli Venezia-Giulia.** Province: Udine. Monte Coglians-Passo Volaia,  $\approx$ 1850 and -1900; Monte Capolago, -2000 (Miolo, 1976). Monte Coglians-Passo Volaia, 1500 (Nappi collection). Casera Auernig, 1600; around Passo Volaia, 1850 (Lapini, 1988). Monte Celon, Creta di Collinetta, 2000 (MFST, cat. 1215). Foresta di Tarvisio, Malga S. Leopoldo, 1620; Ugovizza, Cima Bella, 1911 (Paolucci, 1993; Locatelli and Paolucci, 1996). Province: Pordenone. Val Visdende, 1200 (Maio *et al.*, 2000). Province: Trieste. Via del Pucino, S. Croce di Trieste, 170 (MFST, cat. 1220). Vedella Alice, near Prosecco, 450 (MCSNT, cat. 183). Near Padriciano, 360 (Lapini, 1984).

**Region: Emilia-Romagna.** Province: Parma. Val Parma, 900 and 1350 (Nieder, ined.). Province: Modena. Monte Cimone, 2165 (Forsyth Major, 1877b). Rifugio la Pace, Monte Cimone, 1740 (MESN, cat. 428-M). Pian Cavallaro, Monte Cimone, 1900 (DBA).

**Region: Toscana.** Province: Pistoia. Croce Arcana, 1700 (Farina and Cenni, 1985). Province: Massa Carrara. Monte la Nuda, 1800; Monte Acuto, 1750; Tecchio dei Merli, 1650 (Farina and Cenni, 1985). Province: Lucca. Campagrina, 805 (Lanza and Azzaroli, 1971).

**Region: Abruzzo.** Province: L'Aquila. Campo Pericoli, -1950; Corno Grande, 2925 (Forsyth Major, 1879). Colle Mattoni, 1528 (Altobello, 1920). Campo Imperatore, 2100 (MHNG, cat. 167956-59).

**Region: Molise.** Province: Campobasso. Monte Miletto, -1700 (Altobello, 1920).

**Region: Calabria.** Province: Cosenza. Lago Cecita, 1150 (MZS, cat. 7448).