

**LES ORTHOPTÈRES
DES PELOUSES ALPINES DU MUNT LA SCHERA
(PARC NATIONAL SUISSE, GR)¹**

par Michel Dethier²

INTRODUCTION - MILIEUX ÉTUDIÉS

Depuis 1977, une équipe de chercheurs étudie quelques pelouses alpines situées sur le Munt La Schera (Parc national suisse, Grisons). Ces recherches sont subventionnées par le Fonds national suisse pour



Fig. 1. Plateau sommital de La Schera, vu en direction de l'ouest (Photo M. Dethier).

¹ Ce travail fait partie d'une thèse de doctorat.

² Muséum d'Histoire naturelle, 1211 Genève 6; adresse actuelle: Institut d'hygiène, Service d'hydrobiologie, 1211 Genève 4.

la recherche scientifique (requête N° 3628-075) et dirigées par le Prof. D^r W. MATTHEY (Neuchâtel). Elles ont porté principalement sur un *Caricetum firmae* (KERNER) BR-BL. («*Firmetum*», F) du plateau sommital (2540 m) mais, dès 1979, trois autres pelouses situées à plus basse altitude (CAMPELL et TREPP, 1968; DETHIER, 1980) ont été prises en considération:

- Un *Nardetum alpinum* («*Nardetum*», N) vers 2100 m, sur le flanc S-SO.
- Un *Caricetum curvulae* («*Curvuletum*», C) vers 2300 m, sur un petit col entre La Schera et le Munt Chavagl.
- Un *Seslerio-Caricetum sempervirentis* («*Seslerietum*», S), vers 2350 m, sur le flanc SO du Munt Chavagl.

Les études phytosociologiques (GALLAND, 1979) et pédobiologiques (DETHIER *et al.*, 1979; LIENHARD, 1980) ont permis de reconnaître, dans le *Firmetum* du sommet, deux sous-associations:

- *Typicum*, située sur le plateau sommital et elle-même subdivisée en cinq faciès dont les 4 principaux sont le faciès à *Dryas octopetala* (Doc), le faciès «appauvri» à *Carex firma* (Cfa), le faciès typique (Typ) et le faciès à *Sesleria coerulea* (Sco.) (GALLAND, 1979; 1981).
- *Caricetosum mucronatae* (Muc), située sur le versant SE de La Schera, vers 2400 m d'altitude, sur un sol très filtrant et dans un microclimat très sec.

Pour l'étude des Arthropodes de la strate herbacée, il a également été tenu compte de deux associations représentées au sommet et souvent disposées en mosaïque avec les faciès du *Firmetum*: les combes à neige («*Salicetum*», Co) et les groupements à *Elyna myosuroides* (Ely).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dans chacune des stations brièvement rappelées ci-dessus (Doc, Cfa, Typ, Sco, Ely, Muc, C, S, N), divers types de pièges ont fonctionné de 1977 à 1980 (MATTHEY *et al.*, 1981):

- Pièges-trappes ou Barbers (B, au moins 10 par station).
- Pièges d'émergence (E, au moins un par station).
- Plateaux jaunes et gris, sur le sol (Ms) et sur piquets (Mp) (12 à 20 par association).

Au sommet se trouvaient également une tente Malaise (Mal), et quelques autres pièges (Div). La chasse à vue a été régulièrement pratiquée dans tous les milieux. Dans la sous-association *mucronatae*, en raison de la forte pente et des difficultés d'accès, seuls les Barbers ont été placés.

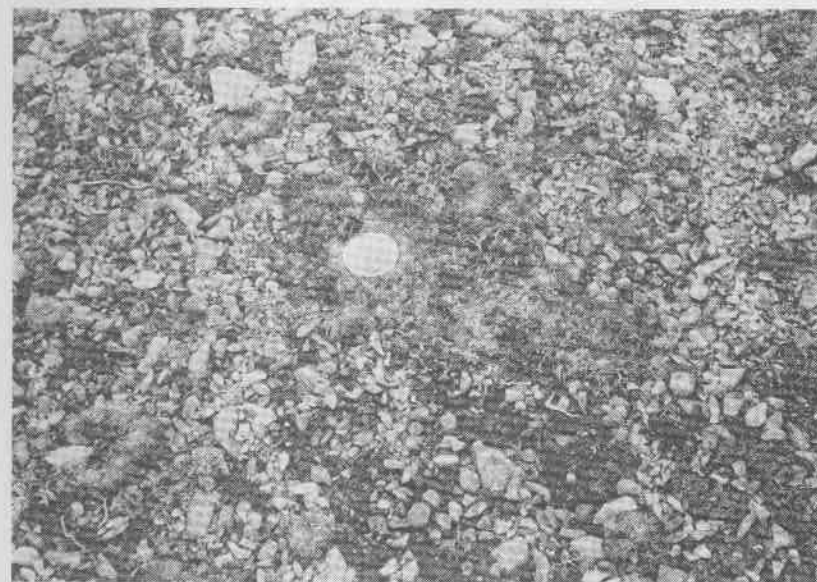


Fig. 2. Piège-trappe (barber) dans *Caricetum firmae* (Cfa). Le toit protecteur a été enlevé (diamètre du piège: 65 mm) (Photo M. Dethier).

Ces diverses techniques ont permis la récolte de près de 200 individus (cf. tabl. 1). Comparé aux quelques 35 000 autres Arthropodes récoltés dans le même temps, ce chiffre montre bien le peu d'importance numérique des Orthoptères. MEYER (1980) met également en évidence les faibles quantités de ces insectes dans les milieux étudiés en Autriche (essentiellement des pelouses subalpines et alpines situées entre 1900 et 3000 m d'altitude dans le Tyrol). Ils représentent au total environ 0,1% des individus recueillis dans les pièges-trappes. Il ne faut cependant pas perdre de vue que, malgré

leur faible densité, ils constituent en raison de leur taille, un des principaux groupes d'Arthropodes phytophages vivant à ces altitudes.

C'est bien sûr dans les pièges-trappes qu'ont été réalisées les captures les plus abondantes (entre 80 et 85% dans le *Firmetum*). Les plateaux posés sur le sol (Ms) viennent ensuite; les autres techniques n'ont permis que des captures occasionnelles (cf. tabl. 2).

Proportionnellement aux nombres d'individus récoltés dans chaque station, c'est dans le *mucronatae* que la densité des Orthoptères est la plus forte: 2,15% des captures dans les Barbers (sans compter les Acariens et les Collemboles). Viennent ensuite le *Curvuletum* (1,20%), le *Seslerietum* (1,12%), le *Firmetum s.l.* (c'est-à-dire y compris les combes et les groupements à *Elyna*: (0,65%) et, curieusement en dernière position (c'est la station présentant la végétation la plus haute et la plus dense), le *Nardetum* avec 0,42%. Remarquons cependant qu'en 1979, les captures dans les plateaux au sol ont été les plus abondantes dans ce milieu que partout ailleurs (cinq fois plus que dans les Barbers). Or, ces pièges n'ont plus été utilisés en 1980. Si l'on tient compte des récoltes réalisées par cette technique, le *Nardetum* passe en troisième position. C'est aussi dans cette pelouse que le plus grand nombre d'espèces a été recensé (tabl. 1).

| Genres et espèces | N 2100 m | C 2300 m | S 2350 m | Muc 2400 m | F s.l. 2540 m |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------------|
| <i>Metrioptera brachyptera</i> (L.) | 3 | | | | |
| <i>Omocestus viridulus</i> (L.) | 67 | | 58 | | |
| <i>Stenobothrus lineatus</i> (PANZ.) | 8 | | | 5 | |
| <i>Aeropus sibiricus</i> (L.) | 11 | 41 | | 95 | |
| <i>Miramella alpina</i> (KOLL.) | | | 5 | | |
| <i>Melanoplus frigidus</i> (BOH.) | | 19 | | | 100 |
| Larves indéterminables | 11 | 40 | 37 | | |
| Nombre récl total (100 %) | 37 | 32 | 19 | 17 | 82 |

Tableau 1. Pourcentages d'Orthoptères récoltés à La Schera de 1977 à 1980. N, C, S, ...: voir texte.

Pour la détermination des espèces, nous nous sommes servis des faunes de CHOPARD (1922), de HARZ (1960, 69, 75) et HARZ et KALTENBACH (1976) et nous avons bénéficié de l'aide précieuse du D^r A. NADIG (Coire).

HOFMÄNNER (1952) signale une vingtaine d'espèces d'Orthoptères dans le Parc national. Ces insectes sont beaucoup plus abondants sur les pentes xérothermiques de Basse Engadine et du Val Müstair, à tel point que certaines années, ils provoquent des dégâts dans les prés. Dans les ceintures forestières, il n'y a que peu d'espèces et, au-dessus de la limite de la forêt, la faune devient vraiment très pauvre. Selon les années, des populations assez considérables peuvent cependant se développer dans les pelouses alpines.

Pour notre part, nous avons recensé six espèces dans les milieux étudiés (ainsi que trois autres dans les environs d'Il Fuorn ou dans le Val Müstair dont nous ne parlerons pas ici). Les considérations sur l'écologie que nous donnons ici doivent surtout s'entendre dans le cadre limité de la région étudiée.

Acrididae Gomphocerinae

– *Omocestus viridulus* (L.) est l'espèce dominante dans le *Nardetum* et le *Seslerietum* mais nous l'avons trouvée pratiquement sur tout le flanc S de La Schera, entre ces deux stations. Selon HOFMÄNNER (*op. cit.*), c'est une des espèces les plus abondantes et les plus répandues de la région: il la signale depuis le fond des vallées jusqu'à 2600 m. Assez eurytherme, elle préfère cependant les endroits un peu humides et à sol épais. Eurosibérienne, présente de VII à X. Phytophage.

– *Stenobothrus lineatus* (PANZ.) n'a été trouvé qu'en très petit nombre dans le *Nardetum* et le *mucronatae*. HOFMÄNNER la signale partout dans le Parc et les régions voisines, en quantités variables, jusqu'à 2400 m. C'est une espèce eurosibérienne plutôt xérothermophile et hygrophobe, active de VII à X. Phytophage.

– *Aeropus sibiricus* (L.). Présente dans le *Nardetum*, assez abondante dans le *Curvuletum*, c'est l'espèce dominante dans le *mucronatae*. Nous l'avons aussi trouvée à Il Fuorn et au Piz Umbrail, vers 2600 m, sur la neige. D'après HOFMÄNNER (1952),

c'est, après *Omocestus viridulus* (L.), l'espèce la plus répandue dans la région. Il la signale des vallées jusqu'aux végétations d'éboulis (2800 m). Ce n'est pas un véritable élément arcto-alpin car il est absent dans la toundra. D'après NADIG (1976), seules deux espèces d'Orthoptères en Suisse méritent réellement ce qualificatif: *Melanoplus frigidus* (BOH.) et *Aeropedellus variegatus* (FISCHER-WALDHEIM). DREUX (1972) considère *A. sibiricus* comme un élément boréo-alpin, au même titre que *M. frigidus*. Elle supporte cependant bien de dures conditions d'existence et reste active par temps froid et vent fort, même sur la neige. *A. sibiricus* est relativement hygrophile et sténotherme froid. En Suisse, on la trouve seulement dans les Alpes entre 1200 et 2800 m et sur le Salève. Elle préfère le calcaire. De VII à X. Phytophage.

Tettigonidae Decticinae

– *Metrioptera brachyptera* (L.). Nous avons trouvé un seul exemplaire de cette espèce dans le *Nardetum* (1 ♂, Barber du 23.VIII au 1.IX. 1979). C'est une espèce eurosibérienne qui présente, selon HOFMÄNNER (1952), de grandes facultés d'adaptation. Il la signale dans toute la région, jusqu'à 2500 m (Muottas Muragl). Elle semble préférer les prairies humides de montagne. Adultes de VII à X. Partiellement carnassière à l'état adulte. NADIG (1931) la range parmi les espèces fréquentes dans le Nord des Grisons.

Catantopidae Catantopinae

– *Miramella alpina* (KOLL.). Nous n'avons trouvé de cette espèce qu'une seule ♀ dans le *Seslerietum* (Barber, 23.VIII au 1.IX. 1979) Hofmänner la signale dans toute la région (très abondante en Haute et Basse Engadine) jusqu'à 2400 m (quelques individus capturés juste sous le sommet de La Schera!). Cette espèce eurosibérienne préfère une certaine humidité et peut abonder dans les endroits marécageux (Buffalora-Giufplan; HOFMÄNNER, 1952). Elle recherche aussi des sols assez épais (combes à neige en altitude). Adultes de VI à X. Phytophage. Tendance aux pullulations et à la différenciation de races géographiques, p. ex. *alpina s. st.* et *subalpina* (FISCHER).

– *Melanoplus frigidus* (BOH.) est l'espèce la mieux représentée dans nos récoltes et la seule vivante dans le *Firmetum* du plateau sommital (signalons la présence de quelques individus dans le *Curvuletum*). HOFMÄNNER l'a trouvé de 1900 à plus de 2400 m. Cette espèce arcto-alpine typique (NADIG, 1976) semble préférer les pelouses alpines ensoleillées et les éboulis mais est très résistante au froid et peut rester active sur la neige, ainsi que nous l'avons observé à plusieurs reprises, pour autant qu'elle puisse jouir d'un rayon de soleil. C'est notre Orthoptère le plus orophile (jusqu'à 2900 m). Adultes en VII, VIII et IX. Phytophage.

Le tableau 1 rassemble les données relatives aux six espèces trouvées dans les pelouses étudiées. On constate que trois d'entre elles dominent nettement: *Omocestus viridulus* (L.) dans le *Nardetum* (accessoirement dans le *Seslerietum*), *Aeropus sibiricus* (L.) dans le *mucronatae* (accessoirement dans le *Curvuletum*) et *Melanoplus frigidus* (BOH.), seule espèce du *Firmetum s. l.* (c'est-à-dire y compris les récoltes effectuées dans les associations voisines comme combes à neige, etc.). Les trois autres espèces ne sont représentées que par quelques individus.

Ces espèces sont plus ou moins largement répandues dans toute la région eurosibérienne, mais *Aeropus sibiricus* (L.), et *Melanoplus frigidus* (BOH.) sont des éléments plus précisément arcto-alpins. Bien que certaines se rencontrent à basse altitude, ces espèces sont essentiellement orophiles.

LA GRECA (1965) estime que *S. lineatus*, *O. viridulus* et *A. sibiricus* sont des espèces d'invasion quaternaire assez récente (elles seraient arrivées dans les Apennins pendant le Riss ou le Würm), sans aucune différenciation.

ASPECTS ÉCOLOGIQUES

En raison du grand nombre de pièges placés au sommet de La Schera (60 à 80 pièges-trappes, 20 plateaux jaunes ou gris, ...) et du fait qu'ils y ont fonctionné durant 3 saisons (1977, 1978 et 1979), *Melanoplus frigidus* (BOH.) est l'espèce la mieux représentée (cf. tabl. 1: 82 individus) dans nos récoltes et c'est sur elle que nous avons recueilli le plus d'informations. C'est donc de cette espèce dont il sera question par la suite.

Chorologie et phénologie

La répartition des individus entre les différents faciès et associations du sommet (tabl. 2) est assez nette: déjà abondante dans les combes (Co), l'espèce atteint son maximum d'activité dans les faciès

| | Pièges | | | | | Chorologie | | | | | Phénologie | | | | | | | | |
|--------------------|--------|-----|------|------|----------|------------|-----|------|------|----|------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|---|
| | B | E | Mal | Ma | Vue Div. | Cfa | Typ | Sco | Doc | Co | Ely | VI ₂ | VII ₁ | VII ₂ | VIII ₁ | VIII ₂ | IX ₁ | IX ₂ | X |
| 1977 larves jeunes | 50 | | | 5,5 | 3,5 | | 30 | * | | 13 | * | 5,5 | 33 | 5,9 | | | | | |
| larves âgées | 42 | | | 3 | | | 13 | | | | | | | | 3 | 15 | | | |
| adultes | 40 | | | | | 15 | 15 | | | 20 | | | | | | 57 | 3 | | |
| total | 82 | | | 11,5 | 3,5 | 15 | 58 | | | 33 | | 5,5 | 33 | 5,9 | 3 | 50 | 3 | | |
| 1978 larves jeunes | 15 | | | 2 | | | 9 | 10 | 6 | | | | 2 | | 25 | | | | |
| larves âgées | 8 | | | | 2 | | | 3 | | | | | | | 4 | 6 | | | |
| adultes | 55 | 2 | 17 | | | 3 | 26 | 17 | 21 | 7 | | | | 3 | 17 | 35 | | | |
| total | 51 | 2 | 17 | 2 | | 3 | 45 | 30 | 27 | 7 | | | 2 | | 22 | 23 | 35 | | |
| Moyenne 1977-1978 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| larves jeunes | 21,5 | | | 4,8 | 2,4 | | 22 | 18 | 6,2 | | | 2,5 | 13 | 2,5 | 8,8 | | | | |
| larves âgées | 13 | | | 1,5 | 1,2 | | 2 | 4 | | | | | | | 3,6 | 6,8 | | | |
| adultes | 50,5 | 1,2 | 17,2 | | | 4,5 | 18 | 19 | 16,5 | 7 | | | | 1,9 | 25,5 | 35,5 | | | |
| total | 51,8 | 1,2 | 15,5 | 5,6 | 4,7 | 52 | 30 | 27,5 | 15 | 7 | | 2,5 | 13 | 2,5 | 14,2 | 34,3 | 31,5 | | |

* Non piégés en 1977.

Tabl. 2. Récoltes, chorologie et phénologie de *Melanoplus frigidus* (BOH.), % du total des captures.

B, E, ..., Cfa, Typ, ...: voir texte.

VI₂: du 16 au 30 juin; VII₁: du 1^{er} au 15 juillet, ...

(I): milieux non piégés en 1977.

Chorologie: captures des pièges-trappes seuls.

Phénologie: captures dans les pièges-trappes et les plateaux.

typicum et à *Sesleria coerulea* (Typ et Sco). Dans les groupements à *Elyna* (Ely) et les faciès à *Carex firma* (Cfa), elle n'a été que faiblement capturée et est complètement absente du faciès à *Dryas octopetala* (Doc). *M. frigidus* fréquente donc plus volontiers, sur le plateau sommital de La Schera, les milieux à végétation assez dense ou avec un important taux de recouvrement. On remarque en outre que les larves les plus jeunes ne se rencontrent qu'en Typ, Sco et Co et que l'activité des larves subadultes est fort réduite (6% des captures seulement). Tant en 1977 qu'en 1978, les courbes phénologiques indiquent que c'est à l'état d'œuf que *M. frigidus* passe l'hiver à cette altitude. Les larves jeunes deviennent suffisamment actives pour

tomber dans les pièges-trappes dans le courant du mois de juillet. Les stades avancés apparaissent fin août et les adultes présentent un net pic d'activité en septembre qui chute brusquement en octobre, peu après la ponte.

Les observations et les 3 séries de piégeages effectuées en 1979 confirment entièrement ces résultats.

La figure 3 visualise ces données.

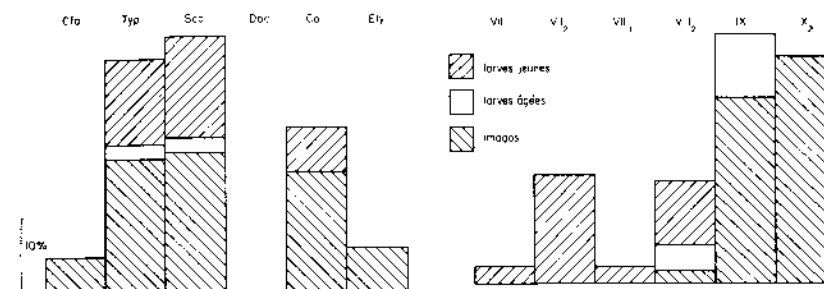


Fig. 3. Chorologie et phénologie de *Melanoplus frigidus* (BOH.) au sommet du Munt La Schera (2540 m).

Nutrition

Nous avons disséqué une vingtaine d'adultes de *M. frigidus* (tant mâles que femelles) ainsi que quelques larves et le contenu de leur tube digestif, après passage dans l'alcool glycérolé, a été monté dans de la gélatine glycérolé de KAISER pour examen au microscope. Nous avons procédé de même pour 8 individus de *A. sibiricus* et 7 individus de *O. viridulus*.

Une étude fine et complète de la nutrition de ces Insectes exigerait, outre la dissection d'un nombre plus élevé d'individus, des préparations microscopiques des divers organes des principales espèces végétales vivant dans les stations étudiées. Ce matériel permettrait de reconnaître les plantes et organes de plantes exploités par les diverses espèces d'Orthoptères. C'est ainsi qu'a procédé ZETTEL (1972 et 1974) pour étudier l'alimentation de *Tetrao tetrix* dans les Alpes. Ce travail sortait cependant du cadre de nos recherches et nous n'avions pas le temps de nous y consacrer. Nous pouvons néanmoins faire remarquer que plus des 95% de la

nourriture de ces 3 espèces consistent en feuilles de Monocotylées, en particulier Graminées et Cypéracées (*Nardus stricta*, *Carex spp.*, ...). Chez quelques individus, nous avons trouvé des filaments mycéliens (*A. sibiricus*), des grains de pollen (Conifères?) et des débris de petits Insectes (Sciaridae et Staphylinidae), ces derniers éléments surtout chez *M. frigidus*. Quelques fragments pourraient provenir de Dicotylées (épithélium?).

Résumé

Les six espèces d'Orthoptères rencontrées dans les pelouses alpines du Munt La Schera sont essentiellement eurosibériennes (sauf *M. frigidus* et *A. sibiricus* qui ont des distributions plus restreintes) et orophiles. La seule espèce vivant au sommet, dans le *Firmetum*, *M. frigidus*, est particulièrement abondante dans les milieux à végétation dense et passe l'hiver à l'état d'œufs. Sa nourriture consiste surtout en feuilles de Monocotylées.

Zusammenfassung

Die sechs auf den alpinen Rasen am Munt La Schera festgestellten Orthopteren-Arten sind im wesentlichen eurosibirische Gebirgstiere (ausser *M. frigidus* und *A. sibiricus* mit weniger ausgedehnter Verbreitung). Die einzige im *Firmetum* der Gipfelregion lebende Art, *M. frigidus*, ist an den Stellen mit dichter Vegetation besonders häufig; sie überwintert im Eistadium; ihre Nahrung besteht vor allem aus Blättern von Monocotyledonen.

Remerciements

Oltre le Fonds national et le Prof. W. MATTHEY, nous tenons à remercier M^{me} E. DE SANTIS qui a dactylographié le texte et M. G. ROTH qui a réalisé le dessin. Une fois encore, nous exprimons toute notre reconnaissance au Dr A. NADIG (Coire) pour son aide très précieuse.

Bibliographie

- CAMPELL, E. et TREPP, W. 1968. *Vegetationskarte der Schweizerischen Nationalparks und Beschreibung der Pflanzengesellschaften*. *Ergebn. Wiss. Unters. schweiz. Nationalpark*. XI, 58: 19-42.
- CHOPARD, L. 1922. *Orthoptères et Dermaptères*. Faune de France, N° 3, VI+212 pp. Lechevalier, Paris.

- DETHIER, M. 1980. *Hémiptères des pelouses alpines au Parc national suisse*. *Revue suisse Zool.* 87,4: 975-990.
- DETHIER, M.; GALLAND, P.; LIENHARD, C.; MATTHEY, W.; ROHRER, N. & SCHIESS, T. 1979. *Note préliminaire sur l'étude de la pédofaune dans une pelouse alpine au Parc national suisse*. *Bull. Soc. suisse Pédol.* 3: 27-37.
- DREUX, P. 1972. *Recherches de terrain en auto-écologie des Orthoptères*. *Acridia*, 1: 305-330.
- GALLAND, P. 1979. *Note sur le Caricetum firmæ du Parc national suisse*. *Doc. Phytosociol. N.S. IV*: 279-287.
- GALLAND, P. 1981. *Etude de la végétation des pelouses alpines au Parc national suisse*. Thèse Univ. Neuchâtel, 282 pp.
- HARZ, K. 1960. *Geradflügler oder Orthoptera: Blattodea, Mantodea, Saltatoria, Dermaptera*. *Tierw. Deutsch.* 46, XII+232 pp.
- HARZ, K. 1969. *Die Orthopteren Europas I*. *Series Entomologica* 5, XX+749 pp. Junk, La Haye.
- HARZ, K. 1975. *Die Orthopteren Europas II*. *Series Entomologica II*, 939 pp. Junk, La Haye.
- HARZ, K. & KALTENBACH, A. 1976. *Die Orthopteren Europas III*. *Series Entomologica* 12, 434 pp. Junk, La Haye.
- HOFFMÄNNER, B. 1952. *Geradflügler des schweizerischen Nationalparks und der angrenzenden Gebiete*. *Ergebn. wiss. Unters. schweiz. Nationalpark*. Bd 3 (N.F.), 25: 241-311.
- LA GRECA, M. 1965. *Influence des glaciations pléistocènes sur les Orthoptères des hautes altitudes des Apennins*. *Proc. XII th. Int. Congr. Ent. London 1964*: 458-459.
- LIENHARD, C. 1980. *Zur Kenntnis der Collembolen eines alpinen Caricetum firmæ im Schweizerischen Nationalpark*. *Pedobiol.* 20: 369-386.
- MATTHEY, W.; DETHIER, M.; GALLAND, P.; LIENHARD, C.; ROHRER, N. & SCHIESS, T. 1981. *Etude écologique et biocénétique d'une pelouse alpine au Parc national suisse*. *Bull. Ecol.* 12, 4: 339-354.
- MEYER E. 1980. *Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des Zentralalpinen Hochgebirges. IV. Aktivitätsdichte, Abundanz und Biomasse der Makrofauna*. *Alpin. Biol. Studien XIII Veröff. Univ. Innsbruck* 125: 54 pp.
- NADIG, A. 1930/31. *Zur Orthopterenfauna Graubündens*. *Jahresb. Naturf. Ges. Graub. LXIX*: 1-69.
- NADIG, A. 1972. *Orthopteren (Gradflügler) und Apoiden (Bienen) am Fusse des Calanda im Churer Rheintal*. *Ibidem*, XCV: 1-88.
- NADIG, A. 1976. *Über die Verbreitung zweier arcto-alpiner Heuschreckenarten in den Alpen*. *Revue suisse Zool.* 83,2: 277-282.
- ZETTEL, J. 1972. *Nahrungsökologie Untersuchungen an Birkhühnern (Tetrao tetrix) in der Schweizer Alpen*. *Revue suisse Zool.* 79: 1170-1176.
- ZETTEL, J. 1974. *Nahrungsökologie Untersuchungen am Birkhuhn Tetrao tetrix in der Schweizer Alpen*. *Orn. Beob.* 71,4.