

PARTE II
Comunicazioni scientifiche

Macrobenthic community and chemical characteristics of four Alpine lakes in Canton Ticino

Angela Boggero and Marcella Nobili

C.N.R. Istituto Italiano di Idrobiologia, 28922 Verbania Pallanza (Italy)

Riassunto: Il presente lavoro considera le caratteristiche chimiche e la composizione della fauna macrobentonica di quattro laghi alpini situati sul versante meridionale delle Alpi Centrali e compresi nel bacino imbrifero del Lago Maggiore (Canton Ticino). Campioni di tipo qualitativo sono stati prelevati contemporaneamente a campioni di acqua per le analisi chimiche, durante il periodo libero da ghiaccio, negli anni compresi fra il 1991 ed il 1993. I risultati ottenuti mostrano che la composizione della fauna macrobentonica è quella tipica di ambienti di alta quota, dove le estreme condizioni ambientali permettono la sopravvivenza di poche specie di invertebrati. Inoltre bassi valori di pH e alcalinità sembrano influire sulla struttura di comunità determinando un'abbondanza prevalente delle famiglie e delle entità tassonomiche più tolleranti.

Abstract: Four Alpine lakes located on the southern slope of the Central Alps in the watershed of Lake Maggiore (Canton Ticino) were studied with regard to their chemical and macroinvertebrate faunal composition. Qualitative samples, together with those for water chemistry analyses, were taken from 1991 to 1993 during the ice-free period. The results obtained show a faunal composition typical of mountain sites, where few invertebrate species can survive the severe environmental conditions. The probable impact of low pH and in particular low alkalinity on the structure of the community is reflected in the prevailing presence of the more tolerant families and systematic entities.

INTRODUCTION

Atmospheric acid deposition has resulted in the acidification of thousands of lakes and rivers in Europe and North America (WRIGHT 1983; DAVIS *et al.* 1990). Habitats undergoing acidification can often suffer rapid pH depression during rainstorms and/or snowmelt events or be exposed to long-term acidification. In the affected sites, there have been profound changes in the ecosystem structure due to the toxic effects of the altered water chemistry. However, all aquatic environments do not show the same sensitivity to the acidification phenomenon. In fact, a large number of physical, chemical and biological characteristics influence the sensitivity of surface waters to acidification and may cause alteration or disappearance of biological components of the environment (such as fishes, crustaceans, molluscs and insect larvae). The biotic effects of acid deposition depend to a great extent on the environmental characteristics of the ecosystems, as some of these are able to buffer atmospheric acidity. The morphological, geo-lithological and meteorological characteristics of high altitude lakes make them highly sensitive, because of their poor ability to neutralize atmospheric acidity. Many studies have been carried out on high altitude lakes over the last ten years with regard to the problem of acidification and the implications of the long-range transport of pollutants. A study aiming specifically at high altitude, remote lakes in the Alps shows that they can be affected by acidification (MOSELLO 1981, 1984; SCHNOOR & STUMM 1986; BARBIERI & RIGHETTI

1987; ZOBRIST *et al.* 1987; PSENNER 1989; TAIT & THALER 1988; MOSELLO *et al.* 1992a, 1992b, 1993).

The present paper reports part of the research conducted by the Istituto Italiano di Idrobiologia in co-operation with the University of Bergen, on the effects of acid deposition on surface water in the Alpine environment. Littoral macro-invertebrates occupy a key position in the food web, and an analysis of the composition and structure of this community can furnish good information on water quality because of its use as a biological indicator. In particular, macroinvertebrates are extremely sensitive to acidification (RADDUM *et al.* 1988) as their community structure changes much more rapidly due to pH variations than does that of fish (WATHNE *et al.* 1995).

The main aim of this project was to study four mountain lakes in the Alps whose geographic, morphometric, paleoecological and chemical characteristics are well known (see BOGGERO *et al.* 1996 for a review), to obtain information on the present structure of the macrobenthic community and to provide a basis for identifying alterations to the ecosystem which may have been caused by atmospheric pollution.

MATERIALS AND METHODS

Study area

Canton Ticino is situated on the southern slope of the Central Alps (Lepontine Alps) forming a part of the hydrographic watershed of Lake Maggiore (Fig. 1). The sam-

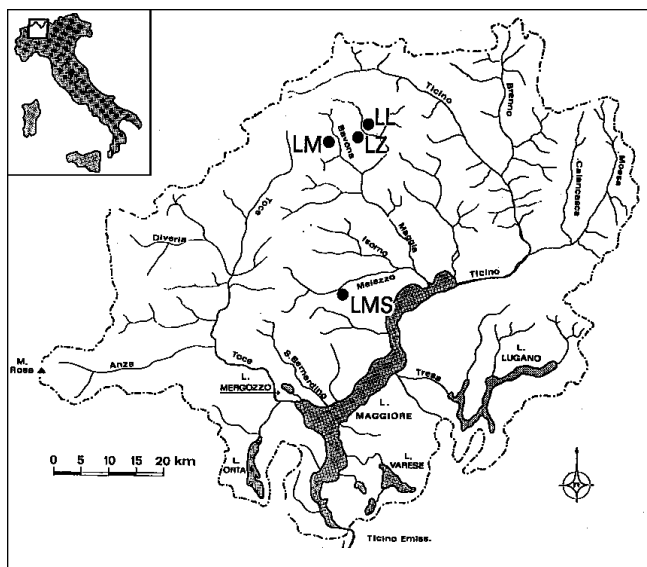


Fig. 1. Location of the studied lakes in the watershed of Lake Maggiore.

pled lakes are located in the Maggia Valley, in particular in the Lavizzara (lakes Laiozza and Zota), Bavona (L. Matörgrn) and Onsernone (Lake Muino Superiore) sub-valleys. They are mainly located above the timberline (Tab. 1), at altitudes ranging between 1900 and 2500 m a.s.l., have small surface and watershed areas, and are subjected to an amount of precipitation of over 1800 mm.

The bedrock of Canton Ticino mainly consists of gneiss (ortogneiss, paragneiss and rare amphibolites) and calcareous schists, with the presence of small amounts of calcareous belts, gypsum and serpentinites. An area of particular interest in Canton Ticino is the Maggia Valley, the bedrock of which consists mainly of crystalline rock of the «Maggia tectonic unit» (GIOVANOLI *et al.* 1988). Predominating rocks are granite and metamorphic gneiss of pre-Carboniferous age. Schistose rocks of Jurassic-Cretaceous age and units of dolomite and calcite containing sandstone are present in small parts of the area.

The lithology and land cover of the watersheds are summarized in table 1 and described in detail elsewhere (BOGGERO *et al.* 1996). The complex geology of the Alpine region and the resolution scale of the geological studies do not exclude the possibility of the presence of minor amounts of carbonate rocks, even in watersheds identified as mainly composed of silicic, low-weathering rocks.

Large parts of the watersheds (Tab. 1) are formed of landslide detritus and bare rocks and present steep slopes, with a small percentage covered by alpine meadows, except for the watershed of L. Muino Superiore where these are the main feature. Shrubs and glaciers are rare, with the former found only around Lake Muino Superiore and the latter in the watershed of L. Zota.

Water chemistry

The sampling strategy adopted in Canton Ticino focused on sensitive watersheds. Lake water was collected at the outflow or from the surface, well away from any interfer-

ence from inflows, in 1 liter polyethylene bottles. Sampling was performed mainly in 1991-1993 at different periods throughout the ice-free season (June-October). The samples were stored at 4°C in the dark and the chemical analyses performed up to a maximum of five days after sampling. The analytical methods used by the laboratory of the C.N.R.-Istituto Italiano di Idrobiologia are listed in table 2.

Macroinvertebrates

a) Sampling method

Qualitative samples were taken, at the same time as those for water chemistry analyses, using the Kick method (FROST *et al.* 1971; STOREY *et al.* 1991). Sampling stations were selected taking the substratum into account: the outlet river, when present, was treated as a separate station. A net with a 225 µm mesh aperture was used, attached to a 20*25 cm metal frame, with a 1.5 m long handle.

The samples were fixed in 80% ethanol and taken to the laboratory, where they were washed over a 225 µm sieve. The organisms were then sorted from the sediment in white trays under a stereo microscope.

	Laiozza	Zota	Matörgrn	Muino Sup.
Valley	Lavizzara	Lavizzara	Bavona	Onsernone
Latitude North	46°27'26"	46°27'31"	46°26'23"	46°11'56"
Longitude East	08°33'23"	08°34'27"	08°28'58"	08°29'23"
Altitude	2365	2229	2450	1970
Lake area	0.013	0.012	0.022	0.002
Watershed area	1.40	0.31	0.91	0.05
Precipitation amount	1950	1950	1900	1850
Bare rocks	89%	95%	97%	20%
Alpine meadows	4%	2%	1%	73%
Shrubs	-	-	-	4%
Glaciers	5%	-	-	-
Lithology	1-(2)-(3)	1-(3)	1	1

Tab. 1 - Main geographic, morphometric, land cover and lithologic features of the lakes considered. Altitude: m a.s.l.; lake and watershed area: km²; precipitation amount: mm. Lithology: 1-acidic; 2-calcareous; 3-mafic rocks. The groups in brackets are only present in small lenses in the watersheds.

Parameters	Methods
pH	glass electrode potentiometric determination
Conductivity	conductivity cell, Wheatstone bridge
Ca, Mg, Na, K	atomic absorption spectrophotometry (flame)
Ammonium	molecular spectroscopy (indophenol blue)
Sulphate	ion chromatography
Nitrate	ion chromatography
Chloride	ion chromatography
Alkalinity	acidimetric titration (end point 4.5-4.2; RODIER 1978)
Reactive silica	ammonium molybdate + SnCl ₂ (GOLTERMAN <i>et al.</i> 1978)

Tab. 2 - Analytical methods used.

b) Sampling site description

Lake Laiozza (LL): One of the sampling stations is located at the outflow (St. 1) and presents stony substrate, while the others are littoral and composed of landslip material (St. 2) and fine sediment of glacial origin, with sparse terrestrial plant remains (St. 3).

Lake Zota (LZ): the first sampling site has stony substrate consisting of landslip material (St. 2); the second is composed of fine sediment of glacial origin, with sparse terrestrial plant remains (St. 3). The lake has no outflow.

Lake Matörgrn (LM): the first station, at the outflow, presents stony sediment with some coarse sand; the second site is composed of gravel and sand with a small amount of organic matter; and the last (St. 3) has rocky sediment partly covered by sand.

Lake Muino Superiore (LMS): gravel and sand with sparse terrestrial plant remains comprise the substrate of the first site (St. 2); gravel and glacial silt make up the substrate of the second (St. 3).

The acidification index

The acidification index has been developed to assess damage to invertebrates in freshwater, based on critical limits for different species, determined from laboratory experiments with low ionic and humic content, and from observations in the field (RADDUM & FJELLHEIM 1984, 1987; RADDUM *et al.* 1988; FJELLHEIM & RADDUM 1990). The model focuses on the acid-sensitivity of invertebrate species, subdivided in four groups with scores from 0 (tolerant) to 1 (highly sensitive). Each site is given a score, between 0 and 1, depending on the score of the most sensitive organism found. The mean acidification score gives information on the degree of acidification in a lake. Level

1 indicates an unacidified area, while, at the other extreme, level 0 refers to sites containing only very highly tolerant species and which are regarded as being severely damaged by acidification. Unfortunately, information on the sensitivity of chironomids to acidity is scarce and only a preliminary list categorizing acid sensitive, indifferent and acidophilous species is presented in WATHNE *et al.* (1995).

In recent years knowledge of the composition of macroinvertebrate communities with the same acidification score has improved and additional factors (physico-chemical factors, eutrophic level, geographic location, biological interactions) to that of the impact of acidification have been considered. As a matter of fact, several invertebrates, especially snails, mussels, leeches and mayflies, are limited by calcium concentrations below $50 \mu\text{eq l}^{-1}$, even when the pH is 5.5-6.0, while, with increasing pH, a few of these species can tolerate a lower calcium content (ØKLAND & ØKLAND 1986; LIEN *et al.* 1992).

RESULTS

Water chemistry

The lakes (Tab. 3) do not differ greatly in their chemical characteristics and have a low ionic content: the highest concentrations are found in LM with $203 \mu\text{eq l}^{-1}$, corresponding to a conductivity of $10 \mu\text{S cm}^{-1}$ at 18°C . They do not show cases of strong acidification (HENRISKEN 1980), as none has pH below 5.0, but in three of them total alkalinity is below $20 \mu\text{eq l}^{-1}$, the threshold at which the first signs of damage to biota may be observed (RADDUM & FJELLHEIM 1984; SCHINDLER *et al.* 1985; PSENNER 1989; PSENNER & ZAPF 1990). Calcium is the main cation, followed by magnesium and sodium, while potassium is of minor importance. Ammonium is negligible, with values which are always below $4 \mu\text{eq l}^{-1}$. In these lakes, lying in watersheds composed mainly of acidic rocks and with a strong atmospheric contribution, the main anions are sulphate and nitrate, with the exception of LM in which bicarbonates are the second most important anion. Chloride concentrations are below $5 \mu\text{eq l}^{-1}$; finally, all the lakes present total inorganic nitrogen and reactive phosphorus concentrations respectively below 0.5 mg N l^{-1} and $4 \mu\text{g P l}^{-1}$.

Macroinvertebrates

Although all the lakes show little variability as regards the number of taxonomic entities (Fig. 3), with a minimum of 21 in LZ, the number of individuals varies greatly, ranging between 3740 and 333 animals.

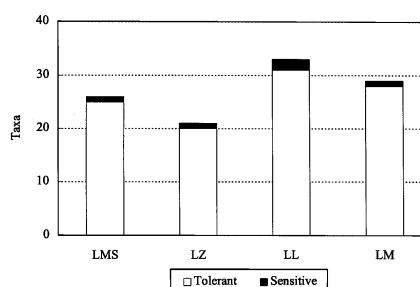


Fig. 3. Proportion of acid-sensitive to total number of systematic entities. Abbreviation as in figure 2.

	Laiozza	Zota	Matörgrn	Muino Sup.
Date	19/09/91	19/09/91	29/08/93	18/06/92
Temperature	12.5	12.5	9	3
Conductivity	7.8	7.5	10.1	9.5
pH	6.07	5.75	6.64	5.48
Hydrogen ion	1	2	0	3
Calcium	38	32	72	44
Magnesium	7	7	12	12
Sodium	10	10	10	11
Potassium	7	7	5	5
Ammonium	1	1	1	2
S cations	65	60	100	77
Alkalinity	11	7	39	5
Sulphate	45	34	48	37
Nitrate	10	20	14	29
Chloride	3	3	2	4
S anions	69	65	103	75
RP	0	0	2	0
TP	4	2	3	2
TIN	0.21	0.43	0.34	—
Reac. Si	0.54	0.45	0.54	0.98

Tab. 3 - Chemical characteristics of the examined lakes. Temperature: $^\circ\text{C}$; conductivity: $\mu\text{S cm}^{-1}$ 18°C ; ions: $\mu\text{eq l}^{-1}$; RP and TP: $\mu\text{g P l}^{-1}$; TIN: mg N l^{-1} ; Reac. Si: mg Si l^{-1} .

	Laiozza			Zota		Matörgrn			Muino Sup.	
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 2	St. 3
Diptera Chironomidae										
<i>Apsectrotanypus trifascipennis</i> (Zetterstedt)		12		1				2		
<i>Macropelopia</i>		11	4							
<i>Procladius</i> (<i>Holotanypus</i>)		56	4							
<i>Zavrelinyia</i>	25	396	80	17			33	48	9	3
<i>Cardiocladius</i>							2			
<i>Corynoneura</i> cf. <i>scutellata</i>	110	848	480	124	23	2	92	210	7	87
<i>Cricotopus</i> (<i>Isocladius</i>) <i>sylvestris</i> group	2	2	5							
<i>Eukiefferiella claripennis</i> (Lundbeck)					1					
<i>Heterotrissocladius marcidus</i> group	111	382	737	178	923	8	61	153		
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>		78	21	22	3		16	25	3	34
<i>Limnophyes</i>						3		2		32
<i>Paratrachocladius</i>						3				
<i>Smittia</i>					2					
<i>Tvetenia calvescens</i> group						1				
Orthoclaadiinae indet.	19									
<i>Paracladopelma camptolabis</i> group										13
<i>Micropsectra</i> cf. <i>radialis</i>	1	15	1	59	32		5	27	6	2
<i>Micropsectra</i>							13			
<i>Paratanytarsus austriacus</i> (Kieffer)		7	17		1					9
<i>Paratanytarsus</i> sp. B	2		46							
<i>Tanytarsus</i>		4					5			2
<i>Tanytarsus lugens</i> group	3	8	85							
<i>Prodiamesa olivacea</i> (Meigen)		2	3							
<i>Protanypus</i>			1	1						
<i>Pseudodiamesa branickii</i> (Nowicki)							4			
<i>Pseudodiamesa nivosa</i> (Goetghebuer)							2			
<i>Pseudokiefferiella parva</i> (Edwards)							1			
Diamesinae indet.							14			

Tab. 4 - List of the systematic entities of Diptera Chironimidae found in the studied lakes. : acid sensitive taxa.

In the four lakes considered, the macrobenthos (Tabs 4, 5 and 6 and Fig. 2A) is prevalently composed of Insecta, particularly Diptera Chironomidae, which represent more than 95% of the community in LZ and LL, and more than 50% in LMS and LM. Second in importance in the last two lakes are Oligochaeta, which represent 16% and 37% of the community, respectively. Plecoptera (Nemouridae), Trichoptera (Limnephilidae) and Coleoptera (Dytiscidae) are quite well represented in LMS (Tab. 5), while Hydracarina and Turbellaria are less frequent, with the latter present in LM only. Other groups like Corixidae, Tipulidae, Ceratopogonidae, Culicidae and Simuliidae are negligible and have been grouped together in the discussion.

The most abundant chironomids (Tab. 4 and Fig. 2B) are the Orthoclaadiinae with *Corynoneura* cf. *scutellata* and *Heterotrissocladius marcidus* group, common in all the stations. Tanytarsinae and Tanytarsinae are present in all the lakes, the former mainly composed of the genus *Zavrelinyia*, the latter of *Micropsectra* cf. *radialis* which is quite well distributed in the 4 lakes. There is a noteworthy presence, especially in Station 3, of *Paratanytarsus* sp. and *Tanytarsus*

lugens group in LL and *Paracladopelma camptolabis* in LMS. Diamesinae are scarce and present, in a small percentage, only in LM.

Oligochaetes (Tab. 6 and Fig. 2C) are dominated by Enchytraeidae and Lumbriculidae which represent more than 70% of the population in 3 lakes (LMS, LZ and LL) but only 45% in LM, where Naididae, with *Nais elinguis*, are particularly numerous in Station 1. Tubificidae and especially Haplotaxidae (Others) are of minor importance, the latter present with two individuals in LM.

Figure 2 shows the same distribution of groups expressed in percentages for Lake Matörgrn considering (LM1) and not considering (LM2) the contribution of the outlet. The outlet is absent in two (LMS and LZ) of the 4 lakes and its contribution is negligible as regards LL, and was not reported in the figure. As regards LM, there is a large contribution of Oligochaetes (LM1 respect to LM2), especially Enchytraeidae and Naididae, while the contribution of Chironomidae Diamesinae is relatively low.

Finally, following the Raddum index attribution of the score, we did not find any sensitive taxa. However, 2 acid-

		Laiozza			Zota		Matörgrn			Muino Sup.	
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 2	St. 3
Plecoptera	Nemouridae										
	<i>Nemurella pictetii</i>	8	1								3
	<i>Nemoura</i>										10
	indet.	12									
Trichoptera	Limnephilidae										
	<i>Limnephilus</i>									6	7
	<i>Stenophylax</i>	1			1						
	<i>Potamophylax</i>		1	3	4	3		7	10	2	
	indet.						1	4	2	3	
Coleoptera	Dytiscidae										
	<i>Agabus bipustulatus</i>		1	2		1				1	
	<i>Agabus congener</i>		5								
	<i>Stictotarsus (Potamonectes) griseostriatus</i>										9
	indet.	1	5	1	2	1					1
	<i>Hydroporus foveolatus</i>									6	2
	Hydroporine indet.	2	24	4	4	1					1
	Helophoridae										
<i>Helophorus cf. glacialis</i>										1	
Emiptera	Corixidae										
	<i>Arctocoris carinata</i>	2	1	2	1						12
Diptera	Tipulidae										
	<i>Dicranota</i>			1	1	12	8	17	3		
	Ceratopogonidae									9	1
	Culicidae										1
	Simuliidae						1				

Tab. 5 - List of the systematic entities of other Insecta found in the studied lakes.

sensitive taxa (proposed index between 0.5 and 1) were identified among the Chironominae tribus Tanytarsini. One of these, the *Tanytarsus lugens* group, was found only in LL, while *Micropsectra cf. radialis* was quite common. As a consequence, three lakes have a score of between 0.5 and 1, while that of LM is 0.33. Figure 3 shows the ratio of sensitive species to the total number of taxonomic entities found in the lakes.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The invertebrate fauna recorded in these high altitude lakes consists mainly of species that are geographically widespread and typical of mountain sites, where few invertebrate species are able to tolerate the severe environmental conditions. The environmental pressure on the fauna seems to be generally high, and the altitude of

the site has a major impact on the faunal composition above 2000 m in the Alps (WATHNE *et al.* 1995). High altitude lakes therefore present a qualitatively and quantitatively poorer faunal composition than do lowland lakes. Some of the impoverishment in LMS is due to the fact that the sampling was performed during the ice-melt, when the lake surface was still partially covered by ice and the first pupae were just emerging, while in the others the samples were taken in summer, when there is a constant contribution of young larvae of the new generations. The presence of a littoral macrobenthos characterized by a comparatively low number of systematic entities (below 35), especially in LZ, undoubtedly reflects the severe climatic conditions (low temperature and long ice-cover period, from October till June) and the low trophic levels. This agrees with the finding of taxa characteristic of cold (*Heterotrissocladius marcidus* group and *Corynoneura cf. scutellata*) and high altitude water; typical

		Laiozza			Zota		Matörgrn			Muino Sup.	
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 2	St. 3
Oligochaeta	Enchytraeidae	7	1	30	15		187	4	6	16	10
	Naididae						236		3		
	<i>Nais elinguis</i>										
	Lumbriculidae		5	3	2			7	7	12	5
	<i>Stygodrylus</i>							9			9
	Tubificidae	1	14	2					33		
	Haplotaxidae										
	<i>Haplotaxis gordioides</i>							2			
Turbellaria	Tricladida	4					6	10	13		
Acari	Hydracarina										
	<i>Lebertia</i>	1	8	3				5	19		
	<i>Gnaphiscus</i>		1								
	<i>Feltria</i>	1			1		1	2	1		

Tab. 6 - List of the systematic entities of Oligochaeta, Turbellaria and Hydracarina found in the studied lakes.

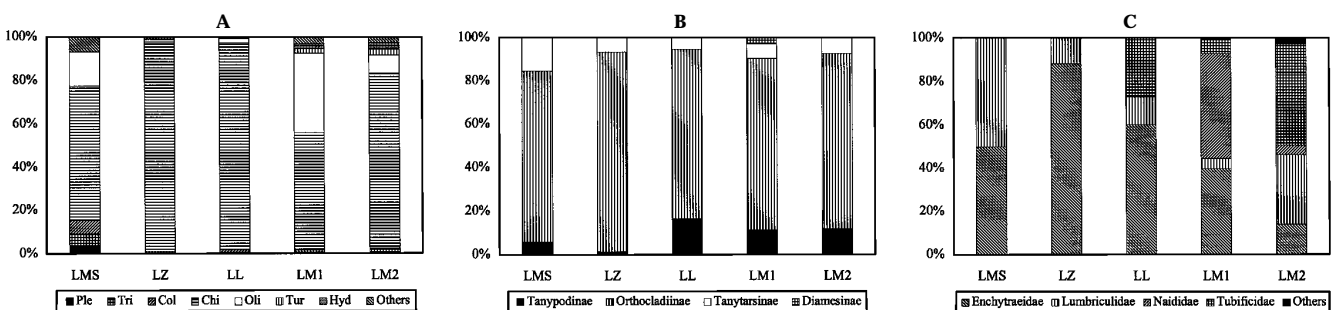


Fig. 2. Percentages of the main groups of macroinvertebrates (A) and of the chironomid (B) and oligochaet (C) communities of the lakes considered. Ple: Plecoptera; Tri: Trichoptera; Col: Coleoptera; Chi Chironomidae; Oli: Oligochaeta; Tur: Turbellaria; Hyd: Hydracarina; Others: rare groups. LMS: L. Muino Superiore; LZ: L. Zota; LL: L. Laiozza; LM: L. Matörgrn (see text for explanation of LM1 and LM2).

in this case was the presence of *Pseudodiamesa* in LM, the highest in altitude of the considered lakes.

Regarding the low trophic level, the presence of the *Tanytarsus lugens* group and *Micropsectra* cf. *radialis*, indicators of moderately and ultra-oligotrophic waters (SÆTHER 1979), respectively, is in accordance with the total phosphorus and inorganic nitrogen concentrations of these lakes of below 4 µg P l⁻¹ and 0.5 mg N l⁻¹, respectively.

In addition, low pH and in particular low alkalinity (LZ and LMS) affect the structure of the benthic community, as is confirmed by the tolerance limit proposed for Central Europe by SKJELKVÅLE *et al.* (1994; pH = 6 and Alk = 50 µeq l⁻¹). In fact, when there is a high atmospheric input of acidity, the lakes showing lower values are sensitive to a drop in pH and alkalinity. Particularly noticeable is the absence of molluscs, which are very sensitive to acid conditions, especially when low pH and alkalinity values are associated with low calcium concentrations (ØKLAND & ØKLAND 1986). In contrast, molluscs were found in Lake Paione Inferiore (WATHNE *et al.* 1995), the alkalinity and pH of which do not fall drastically at the snow-melt and where the calcium content is always above 50 µeq l⁻¹.

The composition of the insect community is also significant, formed as it is of a small number of systematic

entities and dominated by those more tolerant to variations in pH values. They are the Diptera Chironomidae, in particular the genus *Heterotrissocladius marcidus* group, the families Nemouridae, Limnephilidae and Dityscidae among the Plecoptera, Trichoptera and Coleoptera, respectively (WATHNE *et al.* 1995). The more tolerant Oligochaet families (Enchytraeidae and Lumbriculidae) also prevail, while Naididae, which are particularly sensitive to low alkalinity and pH, are absent in the lakes with alkalinity < 20 µeq l⁻¹ and predominant in LM, which presents higher figures, probably due to the presence of small lenses of carbonate rocks which do not show up at the resolution scale of the map used.

The low record of sensitive species in each lake is a further indication of a possible change due to acidification. From the acidification index it looks as if LM, with a score of 0.33, should be considered the most damaged of the studied lakes, because its river outlet presents only highly tolerant species, but this is not in agreement with its chemical features. However, it must be noted that the Raddum acidification index and its extension to the chironomids is based on the fauna in sub-alpine and lowland watersheds and includes many taxa not found in Alpine regions. As a consequence, mountain lakes may be misclassified on the

basis of their fauna, since important indicator species may be absent due to altitudinal factors rather than to acidity.

This paper underlines the need for extending research to watersheds and lakes on calcareous bedrock at the same altitude and latitude, and for a seasonal sampling to highlight discrepancies due to bio-geography and different pH and alkalinity levels, and to obtain a representative list of taxa for the lake.

Acknowledgements

This research was financially supported by a grant from NATO - CNR (Announcement n. 217.27 - Senior fellowship programme 1994). Thanks are due to Dr. G.G. Raddum and Dr. A. Fjellheim of the University of Bergen (Norway) for stimulating discussions and to Dr. Ø. A. Schnell and A. Fieldså, of the same University, for their help in the identification of the Diptera Chironomidae and Coleoptera, to Dr. R. Mosello and to Dr. A.M. Nocentini of the C.N.R.-Istituto Italiano di Idrobiologia, the former for providing the chemical data and the latter for her contribution to the discussion.

REFERENCES

- BARBIERI A., RIGHETTI G., 1987. Chimica delle deposizioni atmosferiche nel Canton Ticino ed effetti sulle acque dei laghi alpini d'alta quota. In: Mosello R. & B. De Margaritis (Eds), Atti Simp. Deposizioni acide: un problema per acque e foreste. Verbania Pallanza, 9-10 Aprile 1987. Documenta Ist. ital. Idrobiol., 14: 19-34.
- BOGGERO A., MARCHETTO A., BARBIERI A., SASSI A., CONEDERA M., TARTARI G.A., MOSELLO R., 1996. Idrochimica dei laghi alpini del Canton Ticino (Alpi Centrali) in relazione con la chimica delle precipitazioni. Documenta Ist. ital. Idrobiol., 57: 273 pp.
- DAVIS R.B., ANDERSON D.S., WHITING M.C., SMOL J.P., DIXIT S.S., 1990. Alkalinity and pH of three lakes in northern New England, U.S.A. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B, 327: 413-421.
- FJELLHEIM A., RADDUM G.G., 1990. Acid precipitation: biological monitoring of streams and lakes. The Science of the Total Environment, 96: 57-66.
- FROST S., HUNI A., KERSHAW W.E., 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. Can. J. Zool., 49: 167-183.
- GIOVANOLI R., SCHNOOR J.L., SIGG L., STUMM W., ZOBRIJST J., 1988. Chemical weathering of crystalline rocks in the catchment area of acidic Ticino lakes, Switzerland. Clays Clay Miner., 36: 521-529.
- GOLTERMAN H.L., CLYMO R.S., OHNSTAND M.A.M., 1978. Methods for physical and chemical analysis of fresh waters. I.B.P. Handbook, 8, Blackwell, Oxford: 213 pp.
- LIEN L., RADDUM G.G., FJELLHEIM A., 1992. Critical loads of acidity to freshwater, fish and invertebrates. NIVA, Norwegian Institute for Water Research, O 89185, Oslo, 36 pp.
- MOSELLO R., 1981. Chemical characteristics of fifty Italian Alpine lakes (Pennine-Leontine Alps), with emphasis on the acidification problem. Mem. Ist. ital. Idrobiol., 39: 99-118.
- MOSELLO R., 1984. Hydrochemistry of high altitude alpine lakes. Schweiz. Z. Hydrol., 46: 86-99.
- MOSELLO R., BARBIERI A., MARCHETTO A., PSENNER R., TAIT D., 1992a. Research on the susceptibility of Alpine lakes to acidification. In: Mosello R., B.M. Wathne & G. Giussani (Eds), Limnology on groups of remote lakes: ongoing and planned activities. Documenta Ist. ital. Idrobiol., 32: 23-30.
- MOSELLO R., BARBIERI A., BENDETTA G., BOGGERO A., MARCHETTO A., PSENNER R., TAIT D., TARTARI G.A., 1993. Quantification of the susceptibility of alpine lakes to acidification. In: de Bernardi R., R. Pagnotta & A. Pugnetti (Eds), Strategies for lake ecosystems beyond 2000. Mem. Ist. ital. Idrobiol., 52: 355-386.
- MOSELLO R., MARCHETTO A., BOGGERO A., TARTARI G.A., BOVIO M., CASTELLO P., THALER B., TAIT D., BENDETTA G., BARBIERI A., RIGHETTI G., POLLI B., CONEDERA M., VALLEGGIA C., PSENNER R., 1992b. Final report. Quantification of the susceptibility of Alpine lakes to acidification. Contract CEE/CNR EV4V-0114 (1988-1991), 75 pp.
- ØKLAND J., ØKLAND K.A., 1986. The effects of acid deposition on benthic animals in lakes and streams. Experientia, 42: 471-486.
- PSENNER R., 1989. Chemistry of high mountain lakes in siliceous catchments of the Central Eastern Alps. Aquat. Sci., 51: 108-128.
- PSENNER R., ZAPF F., 1990. High mountain lakes in the Alps: peculiarity and biology. In: Johannessen M., R. Mosello & H. Barth (Eds), Acidification processes in remote mountain lakes. Air Pollution Research Report 20, Guyot, Brussels, pp. 22-38.
- RADDUM G.G., FJELLHEIM A., 1984. Acidification and early warning organisms in freshwater in western Norway. Verh. int. Ver. Limnol., 22: 1973-1980.
- RADDUM G.G., FJELLHEIM A., 1987. Effects of pH and aluminium on mortality, drift and moulting of the mayfly (*Baetis rhodani*). Anns. Soc. r. zool. Belg., 117, Suppl. 1: 77-87.
- RADDUM G.G., FJELLHEIM A., HESTHAGEN T., 1988. Monitoring of acidification by the use of aquatic organisms. Verh. int. Ver. Limnol., 23: 2291-2297.
- RODIER J., 1978. L'analyse de l'eau. Dunod, Orleans, 1136 pp.
- SÆTHER O.A., 1979. Chironomid communities as water quality indicators. Holarctic Ecology, 2: 65-74.
- SCHINDLER D.W., MILLS K.H., MALLEY D.F., FINDLAY D.L., SHEARER J.A., DAVIES I.J., TURNER M.A., LINSEY G.A., CRUIKSHANK D.R., 1985. Long-term ecosystem stress. The effect of eight years of acidification in a small lake. Science, 228: 1395-1401.
- SCHNOOR J.L., STUMM W., 1986. The role of chemical weathering in the neutralization of acidic deposition. Schweiz. Z. Hydrol., 48: 171-195.
- SKJELKVÅLE B.L., NEWELL A.D., RADDUM G., JOHANNESSEN M., HOVIND H., TJOMSLAND T., WATHNE B.M., 1994. The six year report: acidification of surface water in Europe and North America. Dose/response relationships and long-term trends. NIVA - Report, 3041: 135 pp.
- STOREY A.W., EDWARD D.H.D., GAZEY P., 1991. Surber and kick sampling: a comparison for the assessment of macroinvertebrate community structure in streams of south-western Australia. Hydrobiologia, 211: 111-121.
- TAIT D., THALER B., 1988. Controllo del processo di acidificazione nei laghi d'alta quota in provincia di Bolzano. Provincia Autonoma, Bolzano, Italia.
- WATHNE B.M., PATRICK S.T., MONTEITH D., BARTH H. (Eds), 1995. AL:PE 1 Report for the period April 1991-April 1993. European Commission, Ecosystem Research Report, 9: 292 pp.
- WRIGTH R.F., 1983. Predicting acidification of North American lakes. Acid Rain Res. Rep. 4/83: 165 pp.
- ZOBRIJST J., SIGG L., SCHNOOR J.L., STUMM W., 1987. Buffering mechanism in acidified Alpine lakes. In: Barth H. (Ed.), Reversibility of acidification. Elsevier, London, pp. 117-125.

I lepidotteri ropaloceri del Varesotto

Enrico Mermet

Civico Museo Insubrico di Storia Naturale, Piazza Giovanni XXIII 4, I-21056 Induno Olona (Varese)

Riassunto: L'autore presenta un elenco aggiornato di 115 specie di lepidotteri diurni (*Hesperioidea* e *Papilionoidea*) della Provincia di Varese, esponendo in una tabella la loro attuale situazione e distribuzione nell'ambito di ciascuna delle tre fasce pianeggiante, collinare e montana che caratterizzano l'aspetto morfologico del territorio indagato. Segue un commento di alcune entità di maggior interesse, tra cui 5 nuovi taxa per la provincia, oltre ad un'analisi quantitativa della distribuzione e delle specie minacciate nel Varesotto.

Abstract: The autor presents an updated list of 115 butterflies (*Hesperioidea* and *Papilionoidea*) of the Province of Varese, with a table showing their present situation and distribution within the limits of each of the three altimetrical zones, that characterize the morfological aspect of the studied territory: plains, hills and mountains. Beside a quantitative analysis of the distribution and endangered species in the Varesotto area, the author has described some noticeable species, among which 5 taxa new for the area.

INTRODUZIONE

La Provincia di Varese occupa una superficie di poco meno di 120.000 ettari ed è situata nella parte nord-occidentale della Lombardia, nella regione dei laghi prealpini, confinando a nord con il Canton Ticino (Svizzera), a est con la Provincia di Como, a sud con la Provincia di Milano e ad ovest con il Fiume Ticino e il Lago Maggiore che la separano dalle province piemontesi di Novara e del Verbano-Cusio-Ossola.

Il territorio provinciale è morfologicamente divisibile in tre fasce altitudinali relativamente ben distinte:

- 1) Una fascia pianeggiante compresa entro i 250m di altitudine, prevalentemente distribuita nella parte meridionale della provincia dove ricade nell'alta pianura lombarda, ed in minor misura nelle piane umide ed acquitrinose situate lungo la sponda orientale del Lago Maggiore, con alcune penetrazioni fra le colline moreniche fino a raggiungere la conca del Lago di Varese e della Palude Brabbia.
- 2) Una fascia collinare compresa entro i 500m di altitudine, costituita dalle colline moreniche distribuite nella parte centro-meridionale della provincia ed estese per quasi la metà della sua superficie, oltre ad alcuni rilievi calcarei attorno al Lago di Varese ed in prossimità del Lago Maggiore.
- 3) Una fascia montana (Prealpi Varesine), distribuita oltre i 500m di altitudine nella parte settentrionale della provincia ed estesa per quasi un terzo della sua superficie. È costituita da cinque gruppi montuosi principali compresi entro i 1235m di quota e separati da altrettanti valli, oltre alle dorsali montuose circostanti la Val

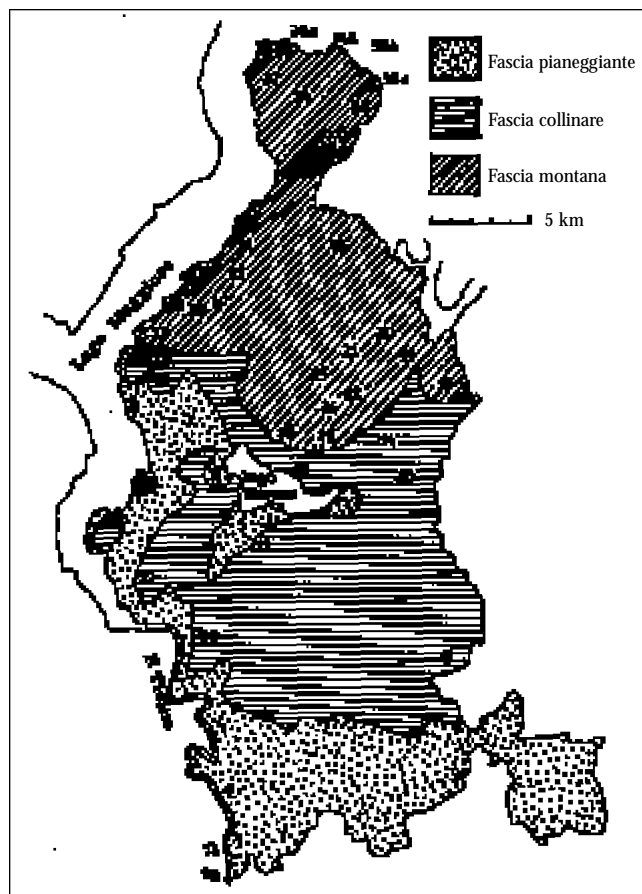


Fig. 1. Provincia di Varese ripartita nelle tre fasce altitudinali: pianeggiante, collinare e montana. I numeri corrispondono alle stazioni di raccolta e di osservazione riportati nella tabella 1 dei risultati.

Veddasca nell'estremo nord della provincia, ai confini con il Canton Ticino e comprendenti le più alte cime del territorio, con 1500/1600m di quota.

L'aspetto vegetazionale del Varesotto, nella sua parte collinare e montana, è caratterizzato da un'ampia copertura forestale, tipica dei piani basale e montano del Distretto Insubrico e diversificato dalla discontinuità morfologica del territorio.

Ai boschi mesofili dominanti si alternano frequentemente aree umide, boschi e boscaglie termofile sui versanti meglio esposti, con prati aridi soprattutto sui rilievi calcarei, campagne alberate, incolti, pascoli montani e pascoli subalpini sui monti dell'alta Val Veddasca, favorendo con una così grande varietà di habitat, la presenza di un'alto numero di specie di lepidotteri.

Le aree pianeggianti a sud della provincia sono al contrario caratterizzate da una più ridotta ed uniforme copertura forestale, conseguenza di una estesa urbanizzazione e di un intenso sfruttamento agricolo di tipo monocolturale (frumento, mais, colza ecc.), che permettono la presenza di uno scarso numero di specie di lepidotteri.

Fanno eccezione le aree a brughiera nei dintorni dell'Aeroporto della Malpensa e la fascia boschiva della Valle del Ticino, dove la copertura forestale è più consistente e diversificata, permettendo la presenza di un discreto numero di specie di lepidotteri, alcune delle quali di notevole interesse per la loro rarità e localizzazione.

MATERIALI E METODI

Per la stesura del presente elenco l'autore si è avvalso dell'esperienza di oltre 25 anni di ricerche, condotte con normali metodi di raccolta e pratica fotografica.

I risultati sono stati integrati con i dati rilevati dalla scarsa letteratura inerente la lepidotterofauna del Varesotto, per lo più limitata alle località prossime al Lago Maggiore e al medio corso del Fiume Ticino.

Oltre al materiale conservato nella collezione dell'autore, è stato esaminato quello personalmente depositato nel Civico Museo Insubrico di Induno Olona (VA), della collezione Simondetti conservata nei Civici Musei di Varese e delle collezioni private del Dott. V. De Castro di Como e del compianto Prof. A. Saveri di Varese.

L'archivio fotografico, composto da diapositive realizzate sul campo e ritraenti quasi tutti i lepidotteri ropaloceri del Varesotto e aree limitrofe, nelle loro varie generazioni, è conservato presso l'autore.

La nomenclatura dei generi e delle specie si attiene alla Checklist delle Specie della Fauna Italiana (BALLETO & CASSULO, 1995), delle sottospecie a HIGGINS & RILEY (1983) con alcune modifiche, mentre le variazioni locali si riferiscono al VERITY (1940-1953).

RISULTATI

Nella Provincia di Varese, malgrado la ristrettezza del territorio, sono state censite complessivamente 120 specie di lepidotteri ropaloceri, una sottospecie, una forma locale ed una forma ibrida.

Tra queste, alcune entità presenti e talora comuni nel passato, ma non più reperite o segnalate durante gli ultimi 20 anni, sono indicate come estinte nel Varesotto (2 specie ed una forma locale) o localmente estinte in alcune delle tre fasce altitudinali, oppure presunte tali (3 specie) se si sospetta ancora possibile la loro sopravvivenza in qualche angolino del territorio sfuggito alle ricerche. Sono inoltre elencate alcune specie note solo di zone limitrofe al territorio provinciale ed altre la cui presenza è dubbia, in quanto riferita a vecchie catture e segnalazioni.

La fauna della Provincia di Varese quindi comprende attualmente 115 specie di lepidotteri ropaloceri (tra cui 5 nuovi taxa), una sottospecie (*M. diamina wheeleri*) ed una rarissima forma ibrida di licenide, reperita in tre sole occasioni nel passato, ma la cui comparsa è ancora possibile.

Nr.	Famiglia Specie	Fascia pianeggiante			Fascia collinare			Fascia montana			Pref. ecol.
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
	Hesperiidae										
1	<i>Pyrgus armoricanus</i> Obth.	R/MF,L	pr-es-au	1	R/MF,L	pr-es-au	13-15	R/MF,L	pr-es-au	23-29-34	me-xe
2 m	<i>Pyrgus carthami</i> Hbn.			?	RR,LL	pr	16			?	me
3	<i>Pyrgus malvoides</i> Elw. & Edw.	MF/C	pr-es	0	MF/C	pr-es	0	C	pr-es	0	me
3a	<i>Pyrgus alveus</i> Hbn.							R,L	es	34a	xe
4	<i>Spialia sertorius</i> Hffmg.						?	MF/C,L	pr-es	23-26-29-30	me-xe
5	<i>Carcharodus alceae</i> Esp.	R/MF,L	pr-es-au	1	R/MF,L	pr-es-au	13-15-16	R,L	pr-es	23	me-xe
6 m	<i>Carcharodus flocciferus</i> Z.			?	RR,LL	pr-es	16			?	xe
7 m	<i>Carcharodus lavatherae</i> Esp.	RR,LL	pr/es	1b	RR,LL	pr/es	16			?	xe
8	<i>Erynnis tages</i> L.	MF/C	pr-es	0	C	pr-es	0	C/CC	pr-es	0	me
9	<i>Heteropterus morpheus</i> Pall.	R,LL	pr-es	1-1a	RR,LL	pr/es	15	MF/C,L	pr/es	19-20-21-22 23-24-25-26 31-34-34a	me-igr
10	<i>Carterocephalus palaemon</i> Pall.							MF,L	pr	20-21-22-23 24-25-26-29 30-34-36	me-igr
11	<i>Thymelicus flavus</i> Brunn.	C,L	pr/es	1-3	C,L	pr/es	15-16	MF/C,L	pr/es	23-34	me

Nr.	Famiglia Specie	Fascia pianeggiante			Fascia collinare			Fascia montana			Pref. ecol.
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
12 m	<i>Thymelicus lineolus</i> Och.	R,LL	pr/es	5			?			?	me
13	<i>Ochlodes venatus faunus</i> Trti.	C	pr-es	0	C/CC	pr-es	0	C/CC	pr-es	0	me
14	<i>Hesperia comma</i> L.	C,L	es	1-2	C,L	es	9-15-16	C/CC,L	es	0	me-xe
	Papilionidae										
15	<i>Papilio machaon</i> L.	MF	pr-es	0	MF/C,L	pr-es	0	MF/C,L	pr-es	0	eu
16	<i>Iphiclides podalirius</i> L.	MF	pr-es	0	MF/C,L	pr-es	0	MF/C,L	pr-es	0	me-xe
17 m	<i>Parnassius apollo</i> L.							R,L	pr/es	34	xe
17a	<i>Zerynthia polyxena padana</i> Rocci	E?									me
	Pieridae										
18	<i>Aporia crataegi</i> L.	R/MF,L	pr/es	1-1a	R,L	pr/es	16	R/C,L	pr/es	23-29-34-37	me
19	<i>Pieris brassicae</i> L.	MF	pr-es-au	0	MF	pr-es-au	0	MF	pr-es-au	0	me
19a	<i>Pieris bryoniae</i> Hbn.						?			?	me
19b	<i>Pieris daphidice</i> L.			?			?			?	xe
19c	<i>Pieris manni</i> Mayer						?			?	xe
20	<i>Pieris napi</i> L.	C/CC	pr-es	0	CC	pr-es	0	CC	pr-es	0	me
21	<i>Pieris rapae</i> L.	C/CC	pr-es-au	0	CC	pr-es-au	0	CC	pr-es-au	0	eu
22	<i>Anthocharis cardamines</i> L.	MF/C,L	pr	0	C,L	pr	0	C	pr	0	me
23 m	<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe	R,LL	pr-es-au	1-1a			E?	R,L	pr-es-au	23-29	xe
24	<i>Colias crocea</i> Geoffr.	MF/C,L	pr-es-au	0	MF/C,L	pr-es-au	0	MF/C,L	pr-es	0	me
25 M	<i>Colias hyale</i> L.	R	pr-es	1-5	R	pr-es	11-14-15			?	me
26	<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	CC	pr-es	0	CC	pr-es	0	CC	pr-es	0	me
27	<i>Leptidea synapis</i> L.	MF	pr-es	0	MF/C	pr-es	0	MF/C	pr-es	0	me
	Riodinidae										
28	<i>Hamearis lucina</i> L.			?	R,L	pr-es	16	MFL	pr-es	0	me
	Lycaenidae										
29 m	<i>Lycaena alciphron gordius</i> Sulzer	R,LL	pr	1-1a	E			R,L	pr/es	34-36	me-xe
30 M	<i>Lycaena dispar rutila</i> Wern.	R,L	pr-es	1-1a							igr
31	<i>Lycaena eurydame</i> Hffm.							MFL	pr/es	35-36	me
32	<i>Lycaena phlaeas</i> L.	C	pr-es-au	0	C	pr-es-au	0	C	pr-es-au	0	eu
33	<i>Lycaena tityrus</i> Poda	MF/C,L	pr-es-au	0	C,L	pr-es-au	0	MF/C,L	pr-es-au	0	me
34	<i>Lycaena virgaureae</i> L.							C,L	es	34-34a-35-36-37-38a-38b	me
35 m	<i>Thecla betulae</i> L.	RR,L	es/au	8	R,L	es/au	13-14-16	R,L	es/au	22-23-26	me-xe
36	<i>Thecla quercus</i> L.	R,L	es	1-1a-4	R,L	es	16-17	MFL	es	0	me
37 m	<i>Satyrium ilicis</i> Esp.	R,LL	pr	1-1a			?			?	me
38 M	<i>Satyrium pruni</i> L.	R,LL	pr	1-1a							me
39	<i>Satyrium spini</i> D. Sch.			?	R,L	pr/es	16-17	MF/C,L	pr/es	0	me
40	<i>Satyrium w-album</i> Knoch	R,L	pr	1-1a-8	R	pr/es	14-16	R	pr/es	23	me
41	<i>Callophrys rubi</i> L.	MFL	pr	1-2-4	MFL	pr	9-16-17	MF	pr	0	me
41a	<i>Leptotes pirithous</i> L.			?			?			?	me-xe
42	<i>Lampides boeticus</i> L.			?	R,L	es-au	16-17	R,L	es-au	22-31	me-xe
43	<i>Cupido minimus</i> Fssl.				R,L	pr	16-17	MFL	pr-(es)	23-29-30-34	xe
44	<i>Cupido argiades</i> Pallas	MF/C,L	pr-es	1-3-5-7	MF/C,L	pr-es	0	MF,LL	pr-es	21	igr
45	<i>Celastrina argiolus</i> L.	C	pr-es	0	C	pr-es	0	C	pr-es	0	me
46 m	<i>Pseudophylotes baton</i> Brg.			?	RR;LL	pr-es	16-17	R,LL	pr-es	23-29-34	xe
47	<i>Scolitantides orion</i> Pallas	RR,LL	pr-es	4	MF,LL	pr-es	16-17	MF,LL	pr-es	18-26-29-30-31-34	xe
48 m	<i>Glaucopteryx alexis</i> Poda	E?			E?			RR,L	pr	29	me
49 M	<i>Maculinea alcon</i> D. Sch.	(R,LL)	es				?	R,LL	es		me-igr
50 m	<i>Maculinea arion</i> L.	E?					?	R/MF,LL	pr/es	23-26-29	xe
51 m	<i>Plebejus argus</i> L.	R,LL	pr-es	2	E?					?	me
52 m	<i>Lycaeides argyrognomon</i> Brg.	R,LL	pr-es-au	1-6-7	MFL	pr-es	10-12-15			?	me-igr
53	<i>Lycaeides idas</i> L.	MF,L	pr-es-au	1-1a-2	MF,L	pr-es	10-12-14-15	R,LL	pr-es	22-34	eu
54	<i>Aricia agestis</i> D. Sch.	MF,L	pr-es	1-1a-2	R/MF,L	pr-es	16-17	MF/C,L	pr-es	23-26-29-34	me
54 a	<i>Albulina orbitolus</i> D. Pr.									(?)	me
55 m	<i>Cyaniris semiargus</i> Rott.							R,LL	pr	36	me

E. Mermet: I lepidotteri ropaloceri del Varesotto

Nr.	Famiglia Specie	Fascia pianeggiante			Fascia collinare			Fascia montana			Pref. ecol.
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
56	<i>Polyommatus bellargus</i> Rott.	R/MF,L	pr-es-au	1-1a-2	R,L	pr-es-au	16-17	C/CC,L	pr-es-au	0	xe
57 m	<i>Polyommatus coridon</i> Poda						E?	R/MF,L	es	22-23-26-29	xe
57a	<i>Polyommatus bellargus</i> Rott.x <i>P. coridon</i> Poda (= f. <i>polonus</i> Zeller)							RR,LL	es	23	xe
57b	<i>Polyommatus dorylas</i> D. Sch.				E			E			xe
58	<i>Polyommatus icarus</i> Rott.	MF/C	pr-es-au	0	C	pr-es-au	0	MF/C	pr-es	0	eu
Nymphalidae											
59 m	<i>Nymphalis antiopa</i> L.			E?	R	pr-es	0	R	pr-es	0	me
60	<i>Nymphalis polychloros</i> L.	R,L	pr-es	1	MF/C,L	pr-es	11-13-15-16	MF/C,L	pr-es	0	me
61	<i>Inachis io</i> L.	MF/C,L	pr-es-au	0	MF/C,L	pr-es-au	0	MF/C	pr-es-au	0	me
62	<i>Vanessa atalanta</i> L.	C	pr-es-au	0	C	pr-es-au	0	C	pr-es-au	0	me
63	<i>Vanessa cardui</i> L.	C/CC	pr-es-au	0	C/CC	pr-es-au	0	C/CC	pr-es	0	eu
64	<i>Aglais urticae</i> L.	MF,L	pr-es	1-3-5-7	MF/C,L	pr-es	0	C/CC	pr-es	0	me
65	<i>Polygonia c-album</i> L.	MF	pr-es-au	0	MF/C	pr-es-au	0	C	pr-es-au	0	me
65a	<i>Polygonia egea</i> Cramer			?			?			?	me
66	<i>Argynnis adippe</i> D. Sch.	E?			R,L	pr/es	15	C/CC,L	pr/es	0	me
67	<i>Argynnis aglaja</i> L.							MF/C,L	es	23-25-26-29-34-35-36-37-38	me
68 m	<i>Argynnis niobe</i> L.							MF,L	es	34-37	me
69	<i>Argynnis paphia</i> L.	MF,L	es	1-2-3-7	MF/C,L	es	0	C/CC	es	0	me
70	<i>Issoria lathonia</i> L.	MF/C,L	pr-es-au	0	MF/C	pr-es	0	MF/C	pr-es	0	me
71	<i>Brenthis daphne</i> D. Sch.	MF/C,L	pr/es	0	C,L	pr/es	0	MF,L	pr/es	19-21-23	me
71a m	<i>Brenthis hecate</i> D. Sch.	(E?)									me
72 m	<i>Boloria dia</i> L.			?	RR,LL	pr-es	15	MF,L	pr-es	23-25	me
73	<i>Boloria euphrosyne</i> L.			?	MF,L	pr	16	MF/C,L	pr	20-23-25-29-34	me
74 m	<i>Boloria selene</i> D. Sch.	R,LL	pr-es	7	MF,L	pr-es	10-11-12	MF,L	pr-es	19-21-23-25-26-34	me-igr
74a	<i>Boloria thore</i> Hbn.									?(?)	me
75	<i>Melitaea athalia celadussa</i> Frhst.	MF/C,L	pr-es-au	0	MF/C,L	pr-es-au	0	C,L	pr-es	0	me
76 m	<i>Melitaea aurelia</i> Nick.			?	RR,LL	pr-es?	15	RR,LL	pr/es	23	me
76a M	<i>Melitaea britomartis</i> Assm.	E-(E)									me
77 m	<i>Melitaea cinxia</i> L.	MF,L	pr	1-1a	E			E?			me-xe
78 m	<i>Melitaea diamina diamina</i> Lang							RR,L	pr/es	34-34a-35	me
78a M	<i>Melitaea diamina wheeleri</i> Chpm.	R,LL	pr-es		RR/LL	pr-es		E			igr
79	<i>Melitaea didyma meridionalis</i> Std	MF,L	pr-es-au	1-1a-2-5	MF,L	pr-es-au	13-14-15	MF,L	pr-es	23-29-34	me-xe
80 m	<i>Melitaea phoebe</i> Goetz.	E?			E?			R,L	pr-es	34	me-xe
80a m	<i>Euphydryas aurinia</i> Rott.							E?		(?)	me
80b M	<i>Euphydryas aurinia</i> f. <i>moritura</i> Vrtv.	E-(E)			E			E			me-igr
80c	<i>Euphydryas glaciogenita</i> Vrtv.									(?)	me
81	<i>Apatura ilia</i> D. Sch.	MF,L	pr-es	0	MF,L	pr-es	0	R,L	pr-es	34	me-igr
82 m	<i>Apatura iris</i> L.							R/MF,L	es	20-23-25-26-27-30-31-32-33-34-34a	me
83	<i>Limenitis camilla</i> L.	MF,L	pr-es	1-2	MF/C,L	pr-es	0	C,L	pr-es	0	me
84 m	<i>Limenitis populi</i> L.							R,L	es	34-34a	me
85 m	<i>Limenitis reducta</i> Std.			?	RR,LL	pr-es	17			?	xe
86 m	<i>Neptis rivularis</i> Scop.			?			?	R/MF,L	es	19-20-23-25-32-34-34a	me
Libytheidae											
87	<i>Libythea celtis</i> Laich.			?	R,LL	pr/es	16-17			?	me-xe
Satyridae											
88	<i>Satyrus ferula</i> Fabr.				RR,LL	es	16	MF/C,L	es	18-23-26-29-30-31-34	xe
89	<i>Minois dryas</i> Scop.	MF/C,L	es	1-1a-3-5	C,L	es	9-11-14-15-16-17	C/CC,L	es	0	eu
90 m	<i>Kanetisa circe</i> Fabr.	R,LL	es	1-1a-1b							me-xe

Nr.	Famiglia Specie	Fascia pianeggiante			Fascia collinare			Fascia montana			Pref. ecol.
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
91	<i>Hipparchia fagi</i> Scop.				MF,LL	es	16-17	MF,L	es	0	me-xe
92 m	<i>Hipparchia semele cadmus</i> Frhst.	R/MF,LL	pr/es	1-2	R,LL	pr/es	16	R/MF,L	es	22-23-26- 29-31	me-xe
93 m	<i>Hipparchia statilinus</i> Hffn.	MF/C,LL	es	1-1a-2			?	E?			xe
94	<i>Erebia aethiops</i> Esp.						E?	C/CC	es	0	me
95	<i>Erebia alberganus</i> D. Pr.							C,L	es	34-34a-35- 36-37-38	me
96	<i>Erebia euryale adyte</i> Hubn.							CC	es	34-34a-35- 36-36a-37- 38-38a-38b	me
97	<i>Erebia medusa</i> D. Sch.							C,L	pr	35-36-36a-37- 38-38a-38b	me
98	<i>Erebia melampus</i> Fss.							MF,L	es	35-36-36a- 38-38a-38b	me
99	<i>Erebia montana goante</i> Esp.							MF,L	es	36-38b	xe
100	<i>Erebia styx trigrilites</i> Frhst.							MF,LL	es	23-26-31-32	xe
101	<i>Erebia triaria</i> D. Pr.							R,L	pr	36-38-38a	me
101a	<i>Oeneis glacialis</i> Moll.							E? (R,L)	pr/es	36a-38b	xe
102	<i>Melanargia galathea</i> L.	MF,L	pr/es	1-1a-4	MF,L	pr/es	0	C/CC	pr/es	0	me-xe
103	<i>Maniola jurtina</i> L.	C	pr/es	0	CC	pr/es	0	CC	pr/es	0	me
104 m	<i>Hyponphele lycaon</i> Kuhn							R,LL	es	34	xe
105 m	<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	E					E?	MF/C,L	es	19-20-22-25- 32-34	me-igr
106	<i>Pyronia tithonus</i> L.	C,L	es	1-2-3-4-7	C,L	es	9-10-11-12				me-igr
107	<i>Coenonympha arcania</i> L.	MF,LL	pr-es	1-1a	MF,LL	pr/es	16-17	C,L	pr/es	0	me
108	<i>Coenonympha darwiniana</i> Std.							C,L	pr/es	34a-35-36- 36a-37-38- 38a-38b	me
109 M	<i>Coenonympha oedippus</i> Fabr.	R,LL	pr/es		R,LL	pr/es					igr
110	<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	C/CC	pr-es-au	0	CC	pr-es-au	0	CC	pr-es	0	me-xe
111	<i>Pararge aegeria</i> L.	C	pr-es-au	0	C	pr-es-au	0	C	pr-es-au	0	me
112 m	<i>Lasiommata achine</i> Scop.	E					?	MF,L	es	20-21-23-25- 26-31-34	me
113	<i>Lasiommata maera</i> L.	E?			R,L	pr-es	16	C,L	pr-es	0	me-xe
114	<i>Lasiommata megera</i> L.	R/MF,L	pr-es-au	1-4	MF,L	pr-es-au	16-17	C,L	pr-es-au	0	xe
115	<i>Lasiommata petropolitana</i> Fabr.							MF,L	pr/es	35-36-37- 38-38a	me

Tab. 1 - Situazione e distribuzione dei ropaloceri del Varesotto.

M = Specie minacciata in Italia.

m = Specie minacciata localmente nel Varesotto.

Per ciascuna fascia altitudinale sono indicati i seguenti dati:

A = Tipo di frequenza:

C = comune; CC = molto comune; MF = media frequenza; R = raro; RR = molto raro; L = tendente alla localizzazione; LL = molto localizzato; ? = presenza dubbia; (?) = presenza dubbia in aree limitrofe; E = estinzione accertata; (E) = estinzione accertata in aree limitrofe; E? = estinzione possibile; (E?) = estinzione possibile in aree limitrofe.

B = Fenologia:

pr = periodo primaverile, da metà marzo a metà giugno (1° generazioni; generazioni uniche primaverili e secondo periodo di volo di specie svernanti); es = periodo estivo, da metà giugno a metà settembre (generazioni uniche estive; 2° e 3° generazioni estive); au = periodo autunnale, da metà settembre a metà novembre (3° e 4° generazioni; generazioni uniche estivo-autunnali e secondo periodo di volo di specie estivanti).

C = Principali stazioni di raccolta ed osservazione:

0 senza indicazione di località per specie ampiamente diffuse su tutto il territorio provinciale o parte di esso, limitatamente a ciascuna delle tre fasce pianeggiante, collinare e montana.

1 Boschi del del Ticino (145/200m).

1a Boschi del Ticino in comune di Cameri (150m NO).

1b Boschi del Ticino in comune di Oleggio (150m NO).

2 Brughiere della Malpensa (200/230m).

3 Boschi di Rescaldina (230m MI/VA).

4 Brughiere di Somma Lombardo (250/300m).

5 Palude Brabbia (240m).

6 Palude di Biandronno (239m)

7 Prati e boscaglie umide di Bregano e Malgesso (240/250m).

8 Arolo sul Lago Maggiore (210m).

9 Pineta di Tradate (300/400m).

10 Valle Bagnoli, area umida (260m).

11 Boschi e campagne di Casale Litta, con limitate aree umide (300/350m).

12 Boschi e prati di Taino, con limitate aree umide (260/350m).

13 Boschi e campagne di Casciago e Morosolo (270/400m).

- 14 Prati e boschi di Induno Olona e Arcisate, con limitate aree umide (350/450m).
- 15 Valle Bevera, con aree umide (335/380m).
- 16 M. Sangiano, con boscaglie termofile, prati aridi ed aree xeriche (350/500m).
- 17 Rocca di Caldé, con boscaglie termofile, prati aridi ed aree xeriche (200/350m).
- 18 M. Orsa e Pravello (998, 1020m).
- 19 Palude di Cavagnano (530m).
- 20 Pascoli dell'Alpe Tedesco, con limitate aree umide (700/800m).
- 21 Lago di Ganna e Pralugano, aree umide (450/550m).
- 22 Valganna (450/600m).
- 23 M. Chiusarella, con prati aridi e limitate aree umide (915m).
- 24 M. Martica (1032m).
- 25 Boschi e pascoli di Brinzio, con limitate aree umide (550/850m).
- 26 M. Campo dei Fiori (1226m).
- 27 M. Sasso del Ferro (1062m).
- 28 Pizzoni di Laveno, con prati aridi (1000/1100m).
- 29 M. Nudo, con prati aridi (1235m).
- 30 Pian di S. Antonio, con pascoli e prati aridi (550/650m).
- 31 M. S. Martino e Della Colonna, con prati aridi (1090/1203m).

- 32 S. Michele e M. Pian Nave, con pascoli e prati aridi (800/1058m).
- 33 M. Sette Termini, con pascoli e prati aridi (972m).
- 34 Val Veddasca (500/1200m).
- 34a Val Veddasca nel Canton Ticino (fino a oltre 1300m).
- 35 M. Lema (1621m).
- 36 Monti di Curiglia e Monteviasco (1200/1600m).
- 36a M. Pola e Gradicioli nel C. Ticino (1741/1935m).
- 37 Pascoli Alpe Forcora (1180/1300m).
- 38 M. Covreto e Paglione (1590/1550m).
- 38a M. Gambarogno nel C. Ticino (1730m)
- 38b M. Tamaro nel C. Ticino (1967m).

Nota: per motivi protezionistici, nella tabella non sono indicate le stazioni di alcune specie rare e particolarmente minacciate.

Preferenze ecologiche (sec. BALLETTO & KUDRNA (1985) con alcune modifiche):

- me Specie con preferenze mesofile
- xe Specie con preferenze xerofile
- igr Specie con preferenze igrofile
- eu Specie euriece

Osservazioni su specie nuove o interessanti

Hesperioidea

Famiglia *Hesperiidae*

3a *Pyrgus alveus* (Hubner, 1803)

Determinato in base ad un singolo esemplare raccolto in Alta Val Veddasca (Canton Ticino), a 1350m di quota sui dirupi meridionali del M. Tamaro, poco oltre un km dal confine italiano (leg. E. Mermet, 06/1976).

La specie dovrebbe pertanto potersi rinvenire anche in analoghi ambienti entro i confini provinciali della Val Veddasca.

6 *Carcharodus flocciferus* (Zeller, 1847)

Entità nuova per la provincia e raccolta in due soli esemplari sui prati aridi del Colle S. Clemente, sopra l'abitato di Sangiano presso Laveno (leg. E. Mermet, 06/1976 e 08/1977).

C. flocciferus è specie sporadica nella Pianura Padana, dove recentemente ho osservato un individuo in data molto precoce all'inizio di maggio, in habitat xerico sul Fiume Sesia (VC). È quindi possibile la sua presenza in analoghi ambienti dei boschi radurati sul Ticino, in Provincia di Varese.

7 *Carcharodus lavatherae* (Esper, 1780)

Molto localizzata e rara nel territorio provinciale, raccolta in pochissimi esemplari da C. Taccani, D. Smith (TACCANI, 1977) e personalmente osservata (1976) unicamente su cenge erbose dei dirupi calcarei sopra l'abitato di Caravate (350m), non lontano dal luogo di reperimento di *C. flocciferus*. Lo stesso TACCANI (1977) citava la specie dei boschi radurati sul Ticino in comune di Oleggio (NO), in prossimità dei confini provinciali.

9 *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771)

Diffusa nell'Italia Settentrionale e peninsulare, dove in genere è molto localizzata con sparse colonie in biotopi umidi ma anche steppici, con presenza di *Molinia*.

In alcune località del nord del Piemonte e della Lombardia la specie è insolitamente frequente, in particolare nelle Prealpi Varesine, dove è ampiamente diffusa e localmente comune in molinieti e pascoli fino ad oltre i 1200/1300m di quota. In aree collinari e pianeggianti della provincia, *H. morpheus* è al contrario molto localizzata e scarsa e nei boschi sul Ticino vola durante tutta l'estate, con due generazioni molto prolungate: da fine maggio a metà luglio e dall'inizio di agosto a metà settembre, con individui mediamente più piccoli e gracili. In precedenza G. FLORIANI (1968), ne descrisse le generazioni annue e le modalità di schiusura nel Nord Italia.

10 *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)

È insolita la presenza della specie in alcune aree pianeggianti (baragge) del Piemonte, a Rovasenda, 210m (VC) e Masserano, 250m, (BI).

Papilionoidea

Famiglia *Papilionidae*

17a *Zerynthia polyxena padana* (Rocci, 1929)

In passato ripetutamente raccolta nei boschi di Rescaldina (MI), a cavallo fra le province di Milano e di Varese (leg. Simondetti & A. Saveri, da 04/1940 a 04/1958), ma in seguito non più segnalata nel Varesotto, anche se è possibile la sua presenza nei boschi del Parco Ticino, essendo nota di località prossime al territorio provinciale, nel Milanese ed in Piemonte.

Diversi Autori indicano in *Aristolochia clematitis* la principale pianta nutrice di *Z. polyxena*, mentre è accertato che perlomeno in Piemonte ed in Lombardia, ma anche nell'Italia Centrale, come ricorda VERITY (1947), la specie è infeudata ad *A. pallida* e meno frequentemente ad *A. rotunda*, che rappresentano le due uniche piante su cui la farfalla può ovideporre durante il marzo e l'aprile, periodo in cui *A. clematitis* normalmente non è ancora in vegetazione o non ha raggiunto un sufficiente grado di sviluppo.

Famiglia *Pieridae*19a *Pieris bryoniae* (Hubner, 1806)

Presente in località non lontane dal territorio provinciale, sul M. Generoso e sui monti della sponda occidentale del Lago Maggiore, dalla Valgrande al M. Mottarone, dove produce due o tre generazioni annue: forme locali *verbanii* Vrty. e *cusiana* Floriani, ascrivibili alla ssp. *wolfsbergeri* Eitshberger = *neobryoniae* Sheljuskovj.

Nel Varesotto *P. bryoniae* non è mai stata raccolta, ad eccezione di singoli esemplari a mio avviso riferibili a individui immigrati occasionalmente o a variazioni individuali di *P. napi*: Quinzano in comune di Sumirago (350m), raccolta da G. Floriani il 03/04/1961 e Besozzo presso Laveno, raccolta da A. Piazzoli (G. FLORIANI, 1968); Laveno, raccolta da C. Taccani il 24/06/1921 (VERITY, 1947).

19b *Pieris daplidice* (Linneo, 1758)

La specie era presente, ma rara, in ambienti xerici anche sui monti, mentre durante le estati del 1928 e 1929 raggiunse un'insolita frequenza (ROCCI & TACCANI, 1940). Non più raccolta nel Varesotto durante gli ultimi decenni.

19c *Pieris mannii* (Mayer, 1851)

Pur essendo segnalata di diverse località del Canton Ticino meridionale (Piazzogna sul Lago Maggiore e Somazzo presso Mendrisio sono le località note più prossime ai confini provinciali), oltre che dei dintorni di Chiasso e di Como (V. De Castro, pers. com.), questa specie non è citata da ROCCI & TACCANI (1940) nell'elenco dei ropaloceri della regione del Lago Maggiore e personalmente mai rintracciata nel Varesotto, nemmeno in habitat ad essa favorevoli sui rilievi calcarei in prossimità del Lago Maggiore.

È comunque possibile la presenza della specie in quei luoghi, in quanto sarebbe stata raccolta da A. Piazzoli a Cerro e Ranco (C. Taccani, pers. com.), se non si è trattato di errori di determinazione.

Famiglia *Lycaenidae*30 *Lycaena dispar rutila* (Wernerburg, 1864)

Entità nuova per il Varesotto, raccolta ed osservata in un limitato numero di esemplari in boschi radurati, incolti prativi e sponde erbose di alcuni canali, nella parte meridionale della provincia lungo il corso del Fiume Ticino (leg. E. Mermet, 05/1995 e 08/1996), dove anche C. Taccani (in litt.) la raccolse poco frequente a Turbigio (MI). Un singolo esemplare che osservai a metà luglio in un prato umido a Bregano, tra i Laghi di Varese e Maggiore, a mio avviso era riferibile ad individuo immigrato occasionalmente o superstite di una piccola e isolata colonia.

Lungo il Ticino, dove nel Milanese e Pavese la specie è più frequente, il periodo di volo molto prolungato da aprile a metà settembre è attribuibile a tre generazioni annue, avendo osservato esemplari freschi alla fine di aprile e in maggio, da metà luglio all'inizio di agosto e da metà agosto a metà settembre.

37 *Satyrium ilicis* (Esper, 1779)

ROCCI & TACCANI (1940) citarono la specie della regione di Laveno, dove è possibile fosse presente, ma personalmente mai osservata in oltre 25 anni di ricerche.

Non venne invece segnalata *S. spini* D. Sch., comune sulle Prealpi Varesine.

38 *Satyrium pruni* (Linneo, 1758)

Specie nuova per il Varesotto e conosciuta di pochissime località pianeggianti e collinari dell'Italia Settentrionale, dove è ben nota dei boschi della Valle del Ticino (FLORIANI, 1962; LEIGHEB & CAMERON-CURRY, 1977; SMITH, 1979), in cui è presente anche nella parte meridionale della provincia, generalmente localizzata ai margini di radure ed incolti con presenza di macchie e siepi di *Prunus spinosa* (leg. E. Mermet, 05/1995).

Per la conservazione di questa rara specie minacciata in tutta Europa per la distruzione degli habitat, ma ancora presente con alcune colonie lungo il corso del Fiume Ticino, è necessaria una periodica manutenzione forestale, per impedire il rimboschimento naturale di radure, incolti e fasce ecotonali, salvaguardando la vegetazione arbustiva non infestante.

41a *Leptotes pirithous* (Linneo, 1767)

Fu osservata a Laveno, in settembre e ottobre (ROCCI & TACCANI, 1940). Non venne invece segnalata *L. boeticus* L., occasionalmente presente in Provincia di Varese.

49 *Maculinea alcon* ([Denis & Schiffermuller], 1775)

Le uniche notizie sulla presenza di *M. alcon* nel Varesotto risalgono ai primi decenni del secolo ad opera di TURATI (VERITY, 1943), che la citava dei dintorni di Malnate (all'epoca Provincia di Como), dove attualmente non esistono biotopi favorevoli alla presenza della specie, per le continue modificazioni ambientali susseguitesesi nel tempo.

Recentemente (leg. E. Mermet 09/1994) è stata individuata nell'area montana del territorio provinciale, una colonia di *M. alcon* distribuita su una vasta superficie a molinetto e calluneto, compresa fra i 600 ed i 900m di quota, con presenza di *G. pneumonanthe* e più in basso, nell'impluvio di un torrente, di *G. asclepiadea* su cui sono state rintracciate alcune uova.

Si tratta di una popolazione con l'aspetto esteriore di transizione a *M. rebeli*, per la presenza in un'alta percentuale di femmine di una diffusa spolveratura azzurra sulla pagina superiore delle ali, estesa fino alla serie di punti neri postdiscali senza mai superarla. L'aspetto del rovescio è invece a tipo *alcon*, per il grigio di fondo tendente al bruno, le frange brunastre e la ridotta spolveratura azzurra alla base delle ali. Solo una modesta percentuale di individui mostra appieno tutti i caratteri specifici dell' *alcon*, soprattutto per l'assenza o ridottissima spolveratura azzurra e la serie di punti neri postdiscali poco visibili nelle femmine, oltre alla tonalità azzurro-grigio-latteo nei maschi.

Il periodo di schiusura è molto prolungato, da metà luglio ai primi di settembre, con nucleo durante la prima metà di agosto, in funzione del tardivo periodo di fioritura di *G. pneumonanthe* ed *asclepiadea*.

Una piccola colonia, di identico aspetto e localizzata a oltre 900m di quota a pochi km di distanza, fu in precedenza attribuita a *M. rebeli* (D. Smith, 06/1976), ma la simbiosi con *Myrmica ruginodis* l'ascriverebbe all' *alcon*, anche se infeudata a *G. cruciata* in prato montano mesofilo e con periodo di schiusura più precoce e breve, da metà giugno a

metà luglio. È inoltre eccezionale la presenza della specie in un ambiente relitto dell'alta pianura lombarda, dove alla fine di settembre sono state notate sulle genziane molte uova già schiuse, senza poter osservare la farfalla assente in quel periodo dell'anno.

54a *Albulina orbitulus* (de Prunner, 1798)

Venne segnalata la presenza di una colonia in vetta al M. Gradicioli (C.T.) a 1935m (ROCCI & TACCANI, 1940).

Secondo gli Autori era notevole l'esistenza di questa specie altitudinaria in una stazione avanzata verso la Pianura Padana.

57a *Polyommatus bellargus* Rott. x *P. coridon* Poda (= f. *polonus* Zeller, 1845)

Entità molto rara originatasi per ibridazione naturale, di cui sono note tre sole catture nel Varesotto: dintorni di Laveno, 300m (leg. C. Taccani, 6 luglio: VERITY, 1943) e M. Chiusarella sopra Varese, 650m (leg. E. Mermet & D. Smith, luglio 1977).

P. polonus è una forma dall'aspetto variabile, descritta in passato sotto diversi nomi in relazione alla sua rassomiglianza all'uno o all'altro genitore: *calydonius* (Lowe) Wheeler, 1903; *hafneri* Priessecker, 1908; *samsoni* Verity, 1920. L'esemplare di Laveno fu dal VERITY attribuito ad una *calydonius* di transizione alla *polonus*, per l'azzurro tipo *melea* - senza accenno di verde ed il rovescio a tipo *bellargus*, mentre quelli del M. Chiusarella, anch'essi col rovescio a tipo *bellargus*, sono di un azzurro lucente con tonalità verdognole a tipo *P. dorylas* o *P. damon*, corrispondendo alla descrizione originale della f. *polonus*, ed il loro periodo di volo alla metà di luglio è intermedio fra quello della prima generazione di *P. bellargus* (giugno) e la generazione unica di *P. coridon* (fine luglio, agosto), entrambe presenti sul M. Chiusarella.

Si ritiene che la f. *polonus* sia il prodotto di accoppiamenti fra *P. bellargus* (2° generaz.) e *P. coridon* anche per il numero dei cromosomi, variabile da 51 a 72, intermedio fra la prima, n = 45 e la seconda, n = 87-88 (DE LESSE, 1960, 1961; HIGGINS, 1975; V. CAMERON-CURRY, G. LEIGHB & P. CAMERON-CURRY, 1980).

57b *Polyommatus dorylas* ([Denis & Schiffermuller], 1775)

In passato nota della regione di Laveno, in aree collinari e montane (ROCCI & TACCANI, 1940) e del monte Chiusarella sopra Varese (leg. E. Mermet, 06 e 08/1972), ma non più osservata a partire da circa la metà degli anni settanta.

Famiglia *Nymphalidae*

65a *Polygonia egea* (Cramer, 1775)

Presente con isolate colonie nel Canton Ticino meridionale (REZBANYAI-RESER, 1993). Non è pertanto da escludere l'esistenza anche occasionale della specie nel Varesotto, nei luoghi adatti in prossimità del Lago Maggiore.

71a *Brentis hecate* ([Denis & Schiffermuller], 1775)

La specie era presente nei boschi radurati del Ticino con la forma locale *beeri* Trti. (1932), a Turbigio (MI) e Cameri (NO), in prossimità dei confini provinciali.

La sua scomparsa è da imputare ai rimboschimenti naturali delle radure prative ed ai continui prelievi di alcuni collezionisti.

74a *Boloria thore* (Hubner, 1803)

Venne raccolto un esemplare nell'alta Val Veddasca a 1400m presso Indemini (C.T.), in prossimità dei confini provinciali (ROCCI & TACCANI, 1940).

76 *Melitaea aurelia* (Nickerl, 1850)

Le popolazioni dei monti del Verbano in passato furono dubitativamente attribuite a *M. britomartis* Assm. (ROCCI 1932 e 1940), finchè VERITY (1940) ne precisò la posizione sistematica in «Revision off the *Athalia* group ect.» in «Trans. R. Ent. Soc. Lond.» (TACCANI, 1959).

76a *Melitaea britomartis* (Assman, 1847)

Le recenti verifiche dell'aspetto esteriore e della data di cattura di un esemplare maschio conservato nel Civico Museo di Varese, raccolto nei boschi di Rescaldina a cavallo fra le province di Milano e di Varese e classificato come *M. aurelia* (Leg. Simondetti, 09/1945), mi hanno indotto ad attribuirlo a *M. britomartis* per le seguenti considerazioni:

1) In Lombardia *M. britomartis* frequentava le praterie dei boschi planiziari del Ticino, simili a quelli di Rescaldina non molto distanti (VERITY, 1950 ne ipotizzava la diffusione a gran parte del piano padano settentrionale, nei luoghi boscosi adatti), mentre nelle nostre regioni *M. aurelia* è nota solo di località montane e collinari pedemontane.

2) *M. aurelia* nel nord del Piemonte e della Lombardia è monogoneutica con schiusure in giugno/luglio, a differenza di *M. britomartis* che produce regolarmente due generazioni in maggio/giugno ed in agosto/settembre, come l'esemplare di Rescaldina che appartiene ad una seconda generazione di settembre.

3) Un carattere esterno tipico di *M. britomartis* e *M. diamina*, ma infrequente in *M. aurelia*, è il colore rossastro fra le due strie nere capillari lungo il margine inferiore sul rovescio delle ali posteriori, che contrasta con il bianco di fondo. Tale carattere è presente nell'esemplare di Rescaldina, ma la diagnosi potrà essere confermata solo dopo l'esame delle armature genitali, data la notevole somiglianza dell'insieme dei caratteri esterni fra le popolazioni italiane di *M. britomartis* e *M. aurelia*.

M. britomartis con la sua forma locale *melathalia* Rocci (1930), frequentava i boschi del Ticino a sud della linea Galliate (NO)/Turbigo (MI) secondo ROCCI, ma successivamente raccolta anche qualche km più a nord a Cameri (NO). È pertanto possibile che la specie fosse presente anche in Provincia di Varese, nei boschi radurati molto prossimi alla baraggia di Cameri, situata sulla sponda opposta del Ticino.

Gli ultimi esemplari di *M. britomartis* del Ticino furono catturati nel 1964 a Cameri da C. Taccani (in litt.) e nel 1966 nello stesso luogo da G. Florian (pers. com.), mentre più recentemente la specie veniva raccolta nella regione dei Laghi di Ivrea, dove sembra esservi estinta per gli eccessivi prelievi operati da alcuni collezionisti.

Attualmente *M. britomartis melathalia* sopravvive con scarsi individui in uno o pochissimi ambienti relitti del bacino padano a nord del Po, come attesta l'unico esemplare che ho raccolto in una baraggia del Vercellese (leg. E. Mermet, 10/05/1997).

77 *Melitaea cinxia* (Linneo, 1758)

La specie era segnalata di Angera sul Lago Maggiore (ROCCI & TACCANI, 1940) con la forma *austrobscura* Vrty. 1950, del M. Nudo e del M. Campo dei Fiori sopra Varese (TACCANI, 1959) con la forma *eridanea* Rocci & Tacc. 1940, ma attualmente nota di una sola stazione sul Ticino.

78a *Melitaea diamina wheeleri* (Chapmann, 1910)

Sottospecie digoneutica limitata all'Italia Settentrionale ed al Canton Ticino meridionale (dove vi è estinta) e molto localizzata in aree umide pedemontane del bacino padano a nord del Po, dove è presente con pochissime colonie in corso di rapida estinzione.

M. diamina wheeleri, descritta da esemplari di Riazzino nel Piano di Magadino (C.T.), era ssp. diffusa nel territorio provinciale, dove spesso coesisteva con *C. oedippus* ed era nota delle seguenti località: Lago Maggiore a Monvalle e Reno (VERITY, 1950), Ispra e Taino (ROCCI & TACCANI, 1940); Palude di Biandronno (leg. E. Mermet, 05/1974); Palude Brabbia (A. Saveri e C. Taccani, pers. com.); colline a sud del Lago di Varese (leg. E. Mermet, 08/1980); boschi del Ticino (ROCCI & TACCANI, 1940); Val Bevera presso Varese e dintorni di Cantello (leg. Simondetti, 08/1940 e VERITY, 1950); Lago di Ganna (A. Saveri e V. De Castro, pers. com.), oltre a Chiasso (FONTANA) ed ai Laghi di Alserio e Sartirana in Brianza.

Attualmente la sottospecie sopravvive nel Varesotto con una sola colonia in un'area paludosa della fascia pianeggiante (D. Baratelli, 05/1996) e le cause del suo declino, condivise da *C. oedippus* ed *E. aurinia* f. *moritura* Vrty., sono da imputare alle bonifiche, agli incendi, all'instabilità vegetazionale degli habitat conseguente alla dinamica evolutiva delle aree umide e agli eccessivi prelievi dei collezionisti.

80a *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775)

La specie era limitata alla parte più settentrionale della provincia, su alcuni pascoli montani dell'alta Val Veddasca a circa 1200m di quota (Passo della Forcora e Montereccio; leg. E. Mermet *et al.* 06/1974, 1978), dove non è più stata rintracciata a seguito di vasti incendi che hanno interessato la totalità dei suoi habitat, favorendo l'espandersi dei felceti (*Pteridium aquilinum*) e degli arbusteti (*Cytisus scoparius*).

E. aurinia della Val Veddasca presenta caratteri misti o di transizione con la vicina forma *comacina* Trti. delle Prealpi Comasche e con la forma planicola *moritura* Vrty, per la tendenza in una discreta percentuale di esemplari all'uniformità del colore della pagina superiore delle ali, con tonalità fulve o fulvo rossastre, mentre sul rovescio tale carattere è ancor più accentuato da una velatura giallo-ocra o fulva. Secondo ROCCI & TACCANI (1940) e TACCANI (1959), le *aurinia* dei monti circostanti la Val Veddasca (M. Lema e M. Tamaro a oltre 1400m), corrispondono alla f. *volupis* Frhst., ma con caratteri intermedi fra la ssp. *merope* D. Pr. (= *debilis* Obth.) e la f. *comacina* Trti.

80b *Euphydryas aurinia moritura* (Verity, 1928)

Forma planicola molto localizzata in ambienti umidi relitti del bacino padano a nord del Po, dove è in corso di rapida estinzione per la scomparsa e l'alterazione degli habitat.

E. aurinia moritura era presente nel territorio provinciale, ma localizzatissima in poche e ristrette aree umide e baragge delle fasce pianeggiante e collinare, dove era nota delle seguenti località: Taino e Ispra presso il Lago Maggiore (ROCCI & TACCANI, 1940); torrente Clivio presso Gaggiolo, al confine con il Canton Ticino (A. Saveri, pers. com.); colline a sud del Lago di Varese, dove coesisteva con *M. diamina wheeleri* e *C. oedippus* (leg. E. Mermet, 06/1981), oltre ad una piccola colonia trovata nel 1931 da C. Taccani (in litt.) tra Turbigo e Robecchetto (MI), non lontano dai confini provinciali.

Secondo ROCCI & TACCANI (1940) e TACCANI (1959), le *aurinia* delle aree pianeggianti e delle basse colline del Verbano non corrispondono perfettamente alla f. *moritura* del Piemonte, ma sarebbero una transizione fra quest'ultima e la f. *comacina*, a cui maggiormente si avvicinerebbero.

Attualmente *E. aurinia moritura* è da considerarsi estinta nel Varesotto, nel Milanese e nella Brianza e sopravvive con pochissime colonie in alcune baragge piemontesi, dove è seriamente minacciata dall'avanzare delle colture, dagli incendi, dai rimboschimenti naturali ed artificiali di molinieti e brughiere e dalle raccolte dei collezionisti. Anche la f. *comacina* che era presente con numerose colonie sulle Prealpi Comasche, da alcuni anni non viene più rintracciata (V. De Castro pers. com.).

80c *Euphydryas glaciegenita* (Verity, 1928)

Fu segnalata del M. Lema e del M. Tamaro (FRUHSTORFER, 1917: 167; ROCCI & TACCANI, 1940; TACCANI, 1959): forma *volupis* Frhst., ascrivibile alla ssp. *debilis* Obth.

84 *Limenitis populi* (Linneo, 1758)

Rara nel Varesotto e nota con sicurezza della sola Val Veddasca (TACCANI, 1977), dove è presente con una forma di grandi dimensioni, con ampie fasce bianche e notevole estensione del verde e del nero sul rovescio delle ali: *infra-nigrans* Vrty. (1950), descritta da esemplari della Val di Genova (TN), ma osservata con forme simili anche in diverse località del Canton Ticino, dei monti della sponda occidentale del Lago Maggiore, in Valle Anzasca ed in Val Sesia e pertanto presumibilmente diffusa nelle valli umide dei versanti meridionali delle Alpi centrali, dal Trentino alla Val Sesia in Piemonte. Tale forma contrasta vistosamente con la nominale, di dimensioni mediamente inferiori, minore estensione del verde e del nero, fasce bianche meno ampie specie nei maschi in cui è frequente la f. *tremulae* Esp., e diffusa nelle valli più asciutte, soprattutto delle Alpi occidentali.

85 *Limenitis reducta* (Staudinger, 1901)

Una sola cattura alla Rocca di Caldé sul Lago Maggiore (leg. E. Mermet, 08/1970). In passato la specie era invece frequente nell'area montana (ROCCI & TACCANI, 1940) e collinare, in Val Bevera e nei dintorni di Cantello (leg. Simondetti, 1945).

Famiglia *Satyridae*90 *Kanetisa circe* (Fabricius, 1775)

Era prevedibile l'esistenza della specie nel Varesotto, in quanto C. Taccani la raccolse a Oleggio (NO) e personalmente l'osservai frequente nel 1974/75 alla baraggia di Ca-

meri (NO), a poche centinaia di metri dalla sponda lombarda del F. Ticino. *K.circe* è pertanto presente, ma con un limitato numero di individui, nella parte meridionale della provincia, in brughiere ed incolti dei boschi radurati del Ticino (leg. E. Mermet, 06/1995), oltre a sporadiche osservazioni nelle brughiere gallaratesi e sommesi (G. Floriani e S. Bossi, pers. com.).

In Lombardia la specie è poco diffusa e molto localizzata, conosciuta solo di alcune brughiere ed incolti lungo il medio corso del Fiume Ticino e delle colline dell'Oltrepò Pavese, dove l'ho osservata infrequente.

92 *Hypparchia semele cadmus* (Fruhstorfer, 1908)

Localmente comune, assieme a *H. statilinus*, nelle brughiere della Malpensa, mentre sui prati aridi delle Prealpi Varesine è in diminuzione.

101a *Oeneis glacialis* (Moll, 1783)

Elemento endemico alpino, citato da ROCCI & TACCANI (1940) dei monti circostanti la Val Veddasca oltre i 1700m di quota, sui M. Tamaro e Gradicioli nel Canton Ticino e personalmente raccolta su detriti rocciosi del M. Lema a 1600m, sulla linea di confine con l'Italia all'inizio di luglio del 1973, ma successivamente non più rintracciata.

Secondo gli Autori è notevole la presenza della specie sui monti della Val Veddasca, che rappresentano una stazione avanzata verso la Pianura Padana. A. Saveri (05/1978) raccolse un esemplare anche alcuni km più a sud della Val Veddasca, sul M. Morissolo a soli 1200m, sopra Cannero, sulla sponda piemontese del Lago Maggiore.

104 *Hyponphele lycaon* (Kuhn, 1774)

Presente fino a circa metà degli anni settanta sui prati aridi cespugliati del M. Chiusarella sopra Varese, dove nello stesso periodo scomparvero anche *H. statilinus* e *P. dorylas*.

105 *Aphantopus hyperantus* (Linneo, 1758)

112 *Lasiommata achine* (Scopoli, 1763)

Le specie erano presenti nelle aree umide collinari e pianeggianti a sud di Laveno, a Monvalle, Ispra e Taino (ROCCI & TACCANI, 1940), oltre alla Val Bevera e ai dintorni di Cantello (leg. Simondetti, 1936 e 1948).

108 *Coenonympha darwiniana* Staudinger 1871

Entità endemica alpina ampiamente diffusa sui pascoli montani dei monti circostanti la Val Veddasca.

C. darwiniana ha la particolarità di coesistere spesso ai limiti inferiori dei suoi habitat con *C. arcania* ed ai limiti superiori con *C. gardetta*, creando interessanti forme descritte e nominate nel passato.

La Val Veddasca è particolarmente interessata dal fenomeno, e già oltre i 1200m fino a circa 1400m di quota, si possono osservare forme supposte miste fra *C. darwiniana*, *C. arcania insubrica* Frey, (f. *insubridarwiniana* Vrty.) e *C. gardetta* (f. *phyledarwiniana* Vrty.), assieme ad individui puri di *C. arcania insubrica* e *C. darwiniana*, per cui vi è molto miscuglio. Inoltre, infrequenti variazioni individuali della *phyledarwiniana* mostrano alcuni caratteri esteriori tipici della *gardetta*, aumentandone la rassomiglianza con quest'ultima, per la presenza in alcune femmine di una sottile linea fulva lungo il margine esterno delle ali anteriori e la serie di ocelli sul rovescio delle posteriori solo percettibil-

mente orlati di giallo e nero e tutti situati all'interno di un'ampia e regolare fascia bianca. ROCCI & TACCANI (1940), attribuirono a *C. gardetta* le forme *insubridarwiniana* e *phyledarwiniana* dell'alta Val Veddasca, senza citare *C. darwiniana* nel loro elenco dei ropaloceri della regione del Lago Maggiore.

Più in alto, oltre i 1500m di quota, predominano le *darwiniana* ma mancano le *gardetta*, e pertanto la presenza delle *phyledarwiniana* sui monti della Val Veddasca a quote relativamente basse (da 1300 fino a circa 1500m) e della sponda piemontese del Lago Maggiore sopra Cannero (VERITY, 1927: Passo di Colle a 1250m, fine giugno), fa supporre che la loro derivazione sia da attribuire a transizioni (VERITY, 1927, 1953), dovendo escludere il risultato di incroci diretti, come si ritiene avvengano in località più elevate delle Alpi, dove coesistono le due specie *darwiniana* e *gardetta*.

Come già ebbe a notare VERITY (1927) al Passo di Colle, in Val Veddasca le modalità di schiusura si presentano con anticipi delle *phyledarwiniana* sulle altre specie e forme.

109 *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787)

Entità in serio pericolo di estinzione nell'Italia Settentrionale e nell'Europa Centro-occidentale per le bonifiche, l'avanzare delle colture, gli incendi, l'instabilità vegetazionale degli habitat conseguente alla dinamica evolutiva delle aree umide, oltre all'isolamento della maggior parte delle colonie, confinate in aree spesso molto ristrette e poste a notevoli distanze le une dalle altre.

Nel passato *C. oedippus* era specie diffusa e non rara nel territorio provinciale, anche se molto localizzata in torbiere e molinieti di baragge e boschi planiziarli delle fasce collinare e pianeggiante, dove era nota delle seguenti località: boschi della Valle del Ticino (ROCCI, 1928); Ispra e Taino presso il Lago Maggiore (ROCCI, 1940); Palude di Biandronno (leg. E. Mermet, 06/1974); Palude Brabbia (leg. E. Mermet, 06/1978); Val Bevera e dintorni di Cantello (ROCCA; Leg. Simondetti, 06/1940 *et al.*); boschi di Rescaldina (leg. Simondetti, 06/1942); colline a sud del Lago di Varese (leg. E. Mermet, 06/1978) oltre a Balerna (FONTANA) nel Canton Ticino meridionale, presso il confine con l'Italia.

ROCCI (1928), nominò due forme di *C. oedippus* del Piemonte e della Lombardia: *mariae*, di grandi dimensioni, con il rovescio delle ali di color camoscio vivo rossastro e ocelli ben sviluppati, descritta del bosco di S. Maria, sul Ticino fra Abbiategrasso (MI) e Vigevano (PV) e *pedemontana*, mediamente più piccola, di color camoscio più pallido e meno rossastro con frequenti maschi velati di bruno, descritta della Venaria (TO) e diffusa in aree pianeggianti e collinari pedemontane.

Nel Varesotto attualmente sopravvivono una colonia attribuibile alla forma *pedemontana*, localizzata in un'area torbosa, dove non sembra correre immediato pericolo di estinzione (D. Baratelli & E. Mermet, 06/1996) ed una piccola colonia della forma *mariae*, isolata pochi km più a sud in una ristrettissima area a molinetto, soggetta a veloce rimboschimento naturale (leg. E. Mermet, 06/1980). Anche nel vicino Piemonte *C. oedippus* è ancora presente, ma localizzatissima, con la forma *mariae* nei boschi lungo il Ti-

cino e *pedemontana* in alcune baragge del Vercellese e del Biellese. Inoltre, sulle alture del Lago di Como sopra Cadenabbia, la specie forse ancora sopravvive con una forma di *pedemontana* molto scura, adattata ad un ambiente meno umido, ma sempre con presenza di *Molinia* (V. De Castro pers. com.).

DISCUSSIONE

Le 115 specie di lepidotteri ropaloceri reperiti nella Provincia di Varese durante oltre 25 anni di ricerche, rappresentano il 41,8% delle 275 specie italiane e sono composte da 14 *Hesperioidea* e 101 *Papilionoidea*, raggruppati in 8 famiglie così suddivise:

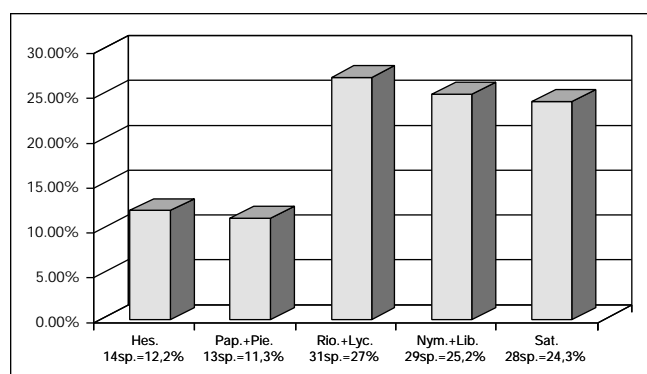


Fig. 2. Ripartizione dei lepidotteri ropaloceri del Varesotto, raggruppati per famiglie (Hes.=Hesperiidae, Pap.=Papilionidae, Pie.=Pieridae, Rio.=Riodinidae, Lyc.=Lycaenidae, Nym.=Nymphalidae, Lib.=Libytheidae, Sat.=Satyridae).

La figura 3 evidenzia come la loro diffusione non è uniforme sul territorio provinciale, ma sensibilmente crescente da sud a nord, in funzione dei diversi aspetti morfologici, vegetazionali ed antropici delle tre fasce pianeggianti, collinare e montana.

Le continue trasformazioni ambientali di origine naturale e soprattutto antropica, susseguitesi nel tempo ed aggravate dalle più svariate forme di inquinamento, hanno causato una rapida e generalizzata rarefazione di lepidotteri, con la conseguenza che ad un'alto numero di specie ancora presenti nel Varesotto, corrisponde una scarsa abbondanza di individui.

Il fenomeno, che interessa in particolare le aree pianeggianti e pedemontane (ma anche il confinante Canton Ticino con un lungo elenco di specie minacciate), ha accentuato la tendenza alla localizzazione in aree ristrette di un sempre maggior numero di specie di ropaloceri, spesso confinati in instabili popolazioni chiuse composte da un insufficiente numero di individui, tale da non garantirne la sopravvivenza a fronte delle avversità naturali ed antropiche.

Nella tabella 2 viene evidenziata la gravità del fenomeno, con il 35% delle specie presenti nel Varesotto localmente minacciate. Tra queste, ben 14 entità: *P. carthami*; *C. flocciferus*; *C. lavatherae*; *P. apollo*; *C. hyale*; *L. dispar*; *P. argus*; *G. alexis*; *C. semiargus*; *M. aurelia*; *M. phoebe*; *M. diamina*; *H. lycanor*; *C. oedippus* ed una sottospecie: *M. diamina wheeleri* si

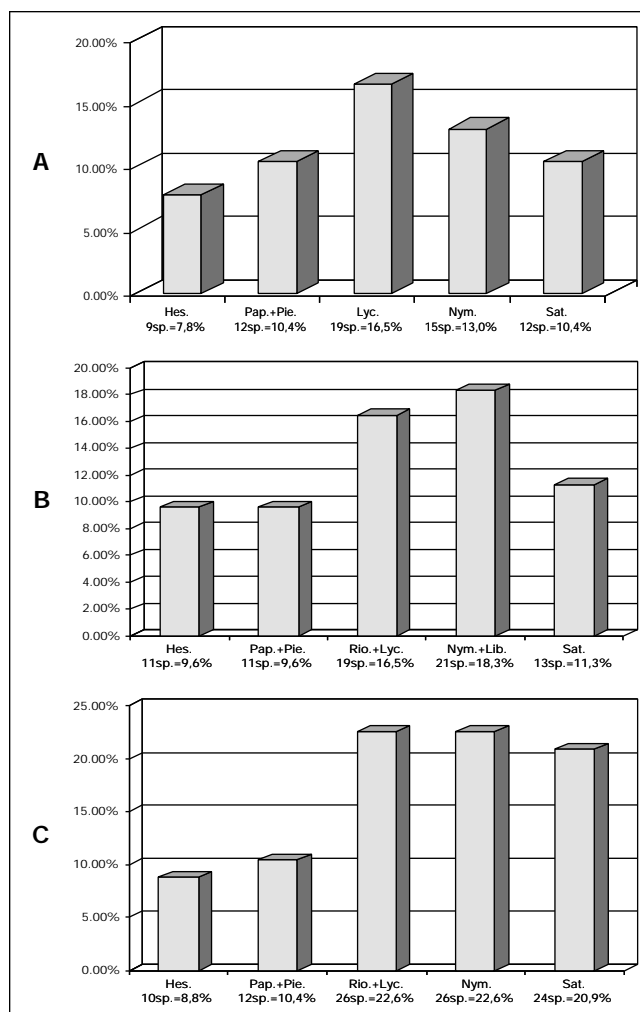


Fig. 3. Ripartizione dei lepidotteri ropaloceri del Varesotto nelle tre fasce altitudinali (A: Pianura; B: Collina; C: Montagna) raggruppati per famiglie (Hes.=Hesperiidae, Pap.=Papilionidae, Pie.=Pieridae, Rio.=Riodinidae, Lyc.=Lycaenidae, Nym.=Nymphalidae, Lib.=Libytheidae, Sat.=Satyridae). La situazione si presenta come segue: A) Pianura con 67 specie, pari al 58,2% del totale provinciale; B) Collina con 75 specie, pari al 65,2% del totale provinciale; C) Montagna con 98 specie, pari all'85,2% del totale provinciale.

trovano in pericolo di estinzione locale ed alcune di esse potrebbero già essere scomparse durante questi ultimi anni. Inoltre cinque specie: *Z. polyxena*, *P. dorylas*, *M. brito-martis*, *E. aurinia*, *O. glacialis* ed una forma locale: *E. aurinia moritura*, risultano estinte o presunte estinte nel Varesotto.

Famiglia	Specie	Sottospecie	Minacciate	Rapporto
Hesperiidae	14		4	29%
Papilionidae	3		1	33%
Pieridae	10		2	20%
Riodinidae	1		—	—
Lycaenidae	30		13	43%
Nymphalidae	28	1	13	45%
Libytheidae	1		—	—
Satyridae	28		7	25%
Tot. Provincia	115	1	40	35%

Tab. 2 - Specie e sottospecie minacciate nel Varesotto, raggruppate per famiglie.

È pertanto auspicabile che nei parchi e nelle aree protette della provincia, i siti di rilevante interesse non solo lepidotteriologico, ma più in generale entomologico oltre che botanico, rappresentati da alcuni prati umidi, molinieti, brughiere, prati aridi, aree xeriche, pascoli, incolti, boschi radurati, fasce ecotonali e campagne alberate in stato di abbandono, vengano tutelati con opportuni interventi conservativi, per rallentarne il progressivo degrado o il rimboschimento naturale.

Ringraziamenti

L'autore desidera ringraziare il Dott. D. Baratelli di Varese per i preziosi consigli; l'Avv. S. Bossi di Gallarate (VA), il Dott. V. De Castro (CO), il Dott. † G. C. Floriani (MI), il Sig. G. Macchi di Arcisate (VA), il Prof. † A. Saveri (VA), il Prof. D. Smith di Leggiuno (VA) e l'Avv. † C. Taccani (MI) per le numerose informazioni e la bibliografia fornite; inoltre, un particolare ringraziamento al Dott. P. Macchi di Arcisate (VA) per l'assistenza al computer nella stesura dello scritto.

BIBLIOGRAFIA

- AUTORI DIVERSI, 1987. Les papillons de jour e leurs biotopes. Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, Bale.
- BALLETTO E. & CASSULO A., 1995. Checklist delle Specie della Fauna Italiana. Lepidoptera Hesperioidea, Papilionoidea. Fasc. 89. pp. 1-11. Calderini, Bologna.
- BALLETTO E. & KUDRNA O., 1985. Some aspect of the conservation of the butterflies in Italy, with raccomandations for a future strategy. Boll. Soc. Ent. It., vol. 117, pp. 39-59, Genova.
- CAMERON V. -- CURRY, LEIGHEB G. & CAMERON P. -- CURRY, 1980. Due ibridi di *Lysandra bellargus* Rott. (Lepidoptera, Lycaenidae). Boll. Soc. Ent. It., vol. 112, pp. 41-42, Genova.
- FLORIANI G.C., 1968. Le generazioni annue di *Heteropterus morpheus* Pall. nel Nord Italia (Lepidoptera, Hesperidae). Boll. Soc. Ent. It., vol. XCVIII (1968), N. 7-8, pp. 115-118, Genova.
- FLORIANI G.C., 1969. La presenza di *P. bryoniae* Hub. nella regione del Lago D'Orta (Lepidoptera, Pieridae). Boll. Soc. Ent. It., vol. XCIX-CI (1969), N. 5-6, pp. 95-104, Genova.
- HIGGINS L.G., RILEY N. D., 1973. A field guide of the butterflies of Britain and Europe. Collins, London, 381 pp.
- HIGGINS L.G., HARGREAVES B., 1983. The butterflies of Britain and Europe. Collins, Glasgow, 256 pp.
- LEIGHEB G. & CAMERON-CURRY V., 1977. Distribuzione in Piemonte ed in Liguria di alcune Lycaenidae rare in Italia. Boll. Soc. Ent. It., vol. 109, pp. 46-48, Genova.
- RAVIGLIONE M. C., 1985. Lepidotteri Ropaloceri del Biellese (Piemonte). Boll. Soc. Ent. It., vol. 117, pp. 34-38, Genova.
- REZBANYAI L.-RESER, 1993. Elenco critico aggiornato dei Macrolepidotteri del Cantone Ticino, Svizzera meridionale (Insecta, Lepidoptera). Boll. Soc. tic. Sci. nat. (Lugano) 81 (1), 1993, pp. 39-96.
- ROCCI U., TACCANI C., 1940. Contribuzione allo studio dei Lepidotteri del Lago Maggiore-Mem. Boll. Soc. Ent. It., vol. XIX, pp. 29-69, Genova.
- ROCCI U., TACCANI C., 1949. Contribuzione allo studio dei Lepidotteri del Lago Maggiore. II parte. Boll. Soc. Ent. It., vol. LXXIX, pp. 2-10, Genova.
- SMITH D., 1979. *Strymonidea pruni* L. in the Valley of the Ticino (Lycaenidae, Theclinae). Boll. Soc. Ent. It., vol. 111, p. 87, Genova.
- TACCANI C., 1959. Ricerche sui lepidotteri (Sfogliando gli appunti di caccia...). Natura, vol. L, pp. 102-110, Milano.
- TACCANI C., 1977. Contribuzione allo studio dei Lepidotteri Ropaloceri del Lago Maggiore: nuove aggiunte. Boll. Soc. Ent. It., vol. 109 (1977), pp. 164-165, Genova.
- VERITY R., 1940-1953. Le farfalle diurne d'Italia. Marzocco, Firenze, 5 voll., 1708 pp.

Hétéroptères aquatiques et ripicoles récoltés en Suisse cisalpine (Tessin, Misox) par le Dr. A. Focarile

Michel Dethier

Zoologie générale et appliquée, Faculté des Sciences agronomiques, B-5030 Gembloux

Riassunto: Le recenti raccolte del Dr. A. Focarile (Medeglia, TI) hanno permesso di documentare la presenza di 14 specie di Eterotteri acquatici e ripicoli nuove per il Ticino. Considerando i dati bibliografici, ciò porta a 21 il numero di specie note in questo Cantone.

Abstract: This paper presents 14 new species of water and shore bugs (Heteroptera Nepomorpha, Gerromorpha and Saldidae) for Canton Tessin. Twenty one species belonging to these groups are now known from this region of Switzerland.

INTRODUCTION

Depuis quelques années, le Dr. A. Focarile a entrepris une étude systématique de l'entomofaune des tourbières et autres zones humides du versant sud des Alpes. Parmi ses abondantes et intéressantes récoltes, les Hétéroptères aquatiques (Nepomorpha et Gerromorpha) et ripicoles (Saldidae) comptent plusieurs espèces nouvelles pour le Tessin et/ou le versant sud des Alpes et autres captures intéressantes.

RÉSULTATS

Espèces nouvelles pour le Tessin et le sud des Alpes suisses

Chartoscirta elegantula (Fall.): Cadenazzo, dans un *Tilio-Fraxinetum*, 208 m., mai 1992, 1 f.; Camignolo, tourbière Gola di Lago, 940 m., 9.VI.1991, 2 m.

Chartoscirta cocksii (Curt.): Olivone (Val Blenio, Campra di Là, 1420 m., août 1992, 2 f.; Camignolo, tourbière Gola di Lago, 940 m., 9.VI.1991, 1 m.; Centovalli, Verdasio, tourbière Pian Segna, 1180 m., juillet 1991, 1 f.; Sessa, torrent Peveraggia, dans *Alnetum incanae*, 370 m., 1 f.

Ces deux Saldidae n'étaient pas cités pour le sud des Alpes dans le travail de DETHIER & PERICART (1990). Dans le cas du second, la capture d'Olivone constitue un record d'altitude, les anciennes données ne signalant pas l'espèce à plus de 1300 m.

Espèces nouvelles pour le Tessin (d'après la liste de REZBANYAI-RESER, 1993)

Nepomorpha

Sigara nigrolineata nigrolineata (Fieb.): Oso, Alpe Chiera, tourbière Nei Pini, 2020 m., 4.VII. 1991, 2 f. Cette espèce a aussi été signalée au Tessin par RAMPAZZI & DETHIER (1997).

Nepa cinerea (L.): Cadenazzo (Ciossa Antognini), 200 m., mai 1992, étangs en bordure du fleuve Tessin; Lumino, 250 m., mai 1993, étangs en bordure du fleuve Moesa; Bolle di Magadino, 1993 m., mai 1989, étangs dans la forêt riveraine (*Populus nigra*, *Salix alba*).

N.B.: Les anciennes collections du Muséum d'Histoire naturelle de Genève renferment des exemplaires de *N. cinerea* étiquetés «Tessin» sans autres indications.

Ranatra linearis (L.): comme les deux premières stations ci-dessus (Cadenazzo et Lumino).

Arctocoris carinata (Sahlb.): Focarile a trouvé cette espèce à Motterascio (Luzzone), dans une tourbière à 2250 m., en septembre 1992 (3 m., 1 f.), ainsi qu'à Campolungo (Rodi-Fiesso), dans un pré marécageux à 2090 m., en juillet 1993 (1 f.). En 1992, Rampazzi l'avait aussi récoltée au Tessin et dans les Grisons (RAMPAZZI & DETHIER, 1997). Une autre capture relativement récente (1988), en Valais cette fois-ci, est signalée par ROTZER & DETHIER (1989). Cette espèce boréo-montagnarde semble cependant se raréfier en Suisse.

Gerromorpha

Gerris argentatus Schum.: confluence Tessin-Magadino (194 m.), novembre 1988, 1 m.

Gerris gibbifer Schum.: Medeglia, 940 m., juin 1994, 2 f.; Pian Segna (Verdascio, Centovalli), tourbière, 1180 m., juillet 1991, 2 m.; Camignolo, tourbière Gola di Lago, 940 m., 22.VI.1991, 2f.

Hebrus pusillus pusillus (Fall.): Camignolo, Gola di Lago, tourbière à Sphaignes et Carex, 940 m., sans date, 3 m., 1 f.; idem, 9.VI.1991, 2 m., 2 f.; Chironico, tourbière Vel di Gribbio, 1760 m., 7.VIII.1991, 1 m., 3 f.; Val Blenio, Olivone, tourbière Campra di Là, 1420 m., août 1992, 1 m., 4 f.; idem, tourbière Valle Ambrosia, 1400 m., juillet-août 1991, 1 f.; Val Maggia, Bignasco, tourbière supérieure Pian Visletto, 1430 m., août 1991, 2 m., 6 f.; Aosta (Italie), Cogne, tourbière Praz Supiaz, 1700 m., sans date, 2 f.

Hebrus ruficeps Thoms.: Valtellina (Italie), Aprica, tourbière Piano dei Gembro, 1350 m., juillet 1992, 1 m., 1 f. RAMPAZZI & DETHIER (1997) signalent ces deux espèces de plusieurs tourbières tessinoises.

Saldidae

Salda littoralis (L.): Ce Saldidae n'est pas signalé du Tessin par REZBANYAI-RESER (1993). Il est pourtant fréquent en zone alpine (DETHIER & PERICART, 1990). Focarile l'a trouvé six fois au Tessin et une fois dans les Grisons: Campolungo (alpe, 2090 m.), juin 1993, 1 m., 1 f.; Passo San Gottardo (tourbière, 2000 m.), août 1994, 1 f.; Motterascio (pré marécageux, 2250 m.), août 1992, 4 m., 3 f.; Pian San Giacomo (Val Bedretto, mousses, 2240 m.), août 1991, 3 m., 1 f.; Alpe di Cruina (Val Bedretto, mousses, 2000 m.), août 1994, 1 m., 2f.; Casaccia (Val Blenio, sable, limon *Equisetum*, 1820 m.), août 1992, 1 f.; Pian Cales (San Bernardino, GR, tourbière, 1790 m.), juillet 1994, 2 m.; 1 f.; Luzzzone, Alpe Motterascio, 2250 m., septembre 1992, 1 m.; idem, août 1993, 1 m.; Val Bedretto (haut), Alpe da Cruina (sur *Sphagnum*), 2000 m., sans date, 1 m.; Medeglia (monti di), Laghetti, 1100 m., sans date, 1 m. Pour sa part, Rampazzi l'a recueilli à deux reprises (RAMPAZZI & DETHIER, 1997). DETHIER & PERICART (1990) signalent cette espèce jusqu'à l'étage alpin.

Salda henshii (Reut.): Val Blenio, Olivone, tourbière Valle Ambrosa, 1400 m., juillet-août 1991, 1 m., 1 f. Cette espèce, rare en Suisse, n'avait jusqu'à présent été signalée que du Jura (DETHIER & PERICART, 1990).

Macrosaldula scotica (Curt.): Airola, bords du torrent Foss, 1536 m., août 1991, 2 m., 3f.; Dalpe-Leventina, torrent Piumogna, dans un *Alnetum incanae*, 1280 m., sans date, 2 f.; Airola, 1536 m., sans date, 2 m., 2 f.; Leventina, Val Piora, 2000 m., sans date, 1 m.; Mesolco, Mesolcina (Grisons), Piano San Giacomo, 1700 m., sans date, 1 m.

Saldula c-album (Fieb.): Sonogno (Val Verzasca, *Alnetum incanae*, 1000 m.), 28.V.1991, 1 f.; Bolle di Magadino (pré tourbeux, 194 m.), juillet 1987, 1 f.; Ticino-Magadino (confluence, sable, limon, 194 m.), novembre 1988, 1 f.; Someo (Val Maggia, sable, gravier, 350 m.), mai 1989, 2 m., 1 f.; Casaccia (Val Blenio, sable limon, 1820 m.), août 1992, 1 m.; Rivera, Mte Ceneri, 700 m., sans date, 1 m.; Motto f. Brenno, sur sable et limon, 450 m., sans date, 4 m.; Aosta (Italie), Val Ferret, Courmayeur, dans un bosquet riverain de *Salix*, 1620 m., octobre 1996, 1 m.

Saldula saltatoria (L.): Passo San Gottardo (tourbière, 2000 m.), août 1994, 2 f.; Basodino, 2200 m., sans date, 1 f. Cette espèce est aussi signalée du Tessin par RAMPAZZI & DETHIER (1997).

En tenant compte des trois espèces déjà signalées par REZBANYAI-RESER (1993), OTTO (1992) et GOELLNER-SCHIEDING & REZBANYAI-RESER (1992), ces nouvelles données portent à dix le nombre d'espèces de Saldidae et Leptopodidae connues du Tessin.

Autres captures

Nous signalons encore ici quelques autres espèces récoltées aux cours de ces campagnes. Leur présence a déjà été relevée au Tessin (REZBANYAI-RESER, op. cit.).

Nepomorpha

Notonecta glauca L.: Cadenazzo (mare dans un *Tilio-Fraxinetum*, 208 m.), avril 1994, 1 m.

Gerromorpha

Gerris lacustris (L.): Cadenazzo (v. ci-dessus), mai 1992, 1 m., 1 f.; Mornera (Pian di Nar, 1475 m.), août 1992, 3 f.

Gerris costae H.-S.: Mergoscia (Cortoi, 1000 m.), septembre 1992, 4 m., 2 f.; Olivone (Campra di Là, tourbière, 1000 m.) août 1992, 1m., 1 f.; Dalpe Leventina (tourbière, 1230 m.), juillet 1989, 1 f.; Chironico (Sasso Cristallina, tourbière, 1700 m.), juillet 1993, 1 m.; San Bernardino (GR, Plan Cales, tourbière, 1790 m.), juillet 1994, 1 f.; Aprica (Italia, Lombardia, Mte Palabione, 2200 m.), juillet 1991, 1 f.; Osco, Alpe Chiera, tourbière Nei Pini, 2020 m., 4.VII.1991, 2 m.; Val Calanca (GR), Alp da Lögna, source rhéocrène et mousses, 1400 m., 20.V.1995, 3 m., 1 f.; idem, Castaneda, tourbière Pian Signano, 1500 m., juin 1995, 1 f.; idem, S. Domenico, source limnocrène, 1000 m., sans date, 1 m., 1 f.

Velia currens (Fab.): Arbedo (Lago di Orbello, 726 m.), août 1992, 2 f.

Saldidae

Saldula orthochila (Fieb.): Olivone (Val Blenio, Val Ambrosa, tourbière, 1400 m.), juillet et août 1991, 2 m., 1 f.; Aosta (Italie), Val Ferret, Courmayeur, 1780 m., août 1996, 1 m.

Saldula pallipes (Fab.): Campolungo (Rodi-Fiesso, pré marécageux, 2090 m.), juillet 1993, 3 f.; Casaccia (Val Blenio, sur sable et limon, 1820 m.), août 1992, 1 f.; Motterascio (Luzzzone, pré marécageux, 2250 m.), août 1993, 1 m.; San Bernardino (GR, tourbière du col, 2050 m.), juillet 1994, 3 m.; Val Maggia, Robiei, tourbière Alpe Lielpe, 2000 m., sans date, 1 m., 3 f.; Basso S. Bernardino (GR), tourbière à Sphaignes, 2050 m., sans date, 3 m., 2 f.

RÉACTUALISATION DES DONNÉES

Dans leur catalogue de 1990, DETHIER & PERICART s'étaient essentiellement basés sur les anciennes collections et les données de la littérature, ce qui laissait craindre la disparition ou la raréfaction des certaines espèces. Les récoltes récentes de Focarile permettent de relativiser ces craintes.

Genres et espèces	Anciennes données	Ce travail
<i>Ch. elegantula</i> (Fall.)	1951	1992
<i>Ch. cocksi</i> (Curt.)	1955	1992
<i>Salda littoralis</i> (L.)	1979	1993
<i>Macr. scotica</i> (Curt.)	1978	1991
<i>S. orthochila</i> (Fieb.)	1979	1996
<i>S. c-album</i> (Fieb.)	1986	1992
<i>S. pallipes</i> (Fab.)	1986	1992
<i>S. saltatoria</i> (L.)	1989	1994

N.B.: Récemment, *S. pallipes* a été signalée de la plaine du Magadino par OTTO (1992) et *S. orthochila* du Monte Generoso (1600 m.) par GOELLNER-SCHIEDING & REZBANYAI-RESER (1992).

Remerciements

Je remercie très chaleureusement le Dr. A. Focarile de m'avoir confié l'étude de son matériel et de m'avoir laissé l'entier bénéfice de cette note. Le Dr. F. Rampazzi a bien voulu relire ce travail et traduire le résumé en italien.

BIBLIOGRAPHIE

- DETHIER M & PERICART J., 1990. Les Hétéroptères Leptopodomorpha de Suisse. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 63: 33-42.
- GOELLNER-SCHIEDING U. & REZBANYAI-RESER L., 1992. Zur Wanzenfauna des Monte Generoso, Kanton Tessin, Südschweiz (Heteroptera). Ent. Ber. Luzern. 28: 15-36.
- OTTO A., 1992. Zur Landwanzenfauna der Magadino-Ebene, Kanton Tessin (Heteroptera: Geocorisae). Ent. Ber. Luzern. 28: 37-44.
- RAMPAZZI F. & DETHIER M., 1997. Gli Eterotteri (Insecta: Heteroptera) delle torbiere a sfagni del Cantone Ticino e del Moesano (Val Calanca e Val Mesolcina - GR), Svizzera, 1997. Mitt. Schw. Ent. Ges. 70 (3-4): 419-439.
- REZBANYAI-RESER L., 1993. Elenco attuale degli Eterotteri del cantone Ticino, Svizzera meridionale (Insecta: Heteroptera). Boll. Soc. tic. Sci. nat. (Lugano). 81 (1): 97-105.
- ROTZER-HILDBRAND A. & DETHIER M., 1990. Les Hétéroptères aquatiques du Valais: étude éco-faunistique. Bull. Muri-thienne. 108: 25-49.