

Flora e vegetazione dei laghetti delle Agoraie e zone limitrofe (Appennino Ligure orientale)*

INTRODUZIONE

Nell'Appennino Ligure la presenza di formazioni lacustri naturali è un fatto eccezionale; la zona più ricca è senza dubbio l'alta Val d'Aveto, in particolare le pendici nord-occidentali del Monte Aiona (m 1701) dove, comprese tra 775 e 1475 m s.m., sono distribuite numerose piccole conche lacustri, perenni o a carattere stagionale, oltre a pozze ed acquitrini di minore entità.

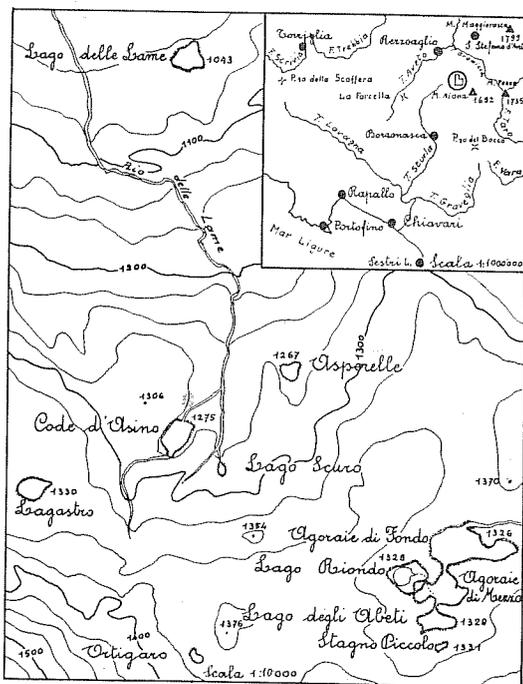
Le formazioni più importanti si trovano lungo i versanti settentrionali dei Monti delle Lame (m 1595) e degli Abeti (m 1543), a quote comprese tra i 1300 e i 1350 m circa; oggetto principale della nostra ricerca è il complesso dei Laghi delle Agoraie (Lago degli Abeti, Lago Riondo, Agoraie di Sopra o Stagno Piccolo, Agoraie di Mezzo e di Fondo, Pozza degli Abeti e Lagastro), compresi nella Riserva Naturale Integrale «Agoraie di Sopra e Moggetto», realizzata dall'A.S.F.D. nel 1971, l'unica a tutt'oggi esistente in Liguria. Essa è suddivisa in due comprensori: le Agoraie, di circa 15 ettari, ed il Moggetto, che include lo Stagno Lagastro, di circa un ettaro.

Allo scopo di acquisire un maggior numero di dati per delineare le serie dinamiche dei popolamenti vegetali palustri del territorio, abbiamo esteso l'indagine alle principali formazioni contigue: Asperelle, Code d'Asino, Pozze dell'Ortigaro e della Polenta, Lago Scuro.

* Lavoro eseguito con parziale contributo del C.N.R.

CENNI GEOMORFOLOGICI E CLIMATICI

Per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici del territorio ci limitiamo ad alcune brevissime annotazioni in quanto l'argomento è già stato diffusamente trattato da SACCO (1937), LOSACCO (1949), PRETE (1950), CAGNOLARO (1957 e 1971). I motivi di maggior interesse sotto questo punto di vista sono dati dall'azione glaciale



Cartina generale della zona

avvenuta durante il Quaternario, che ha modellato il versante con la formazione di numerose conche sbarrate a valle da modeste cordunate moreniche. I rilievi sono stati ulteriormente modificati da frane e da fenomeni erosivi dovuti ad agenti meteorici e sorgentizi.

Le formazioni geologiche predominanti sono le ofioliti: il M. Aiona è costituito da serpentiniti mentre nella zona dei laghetti prevale lo sfasciume morenico misto a detrito, che ricopre la roccia sottostante, di natura diabasica.

Per quanto riguarda il clima i dati sono stati desunti dagli Annali del Servizio Idrografico del Genio Civile; quelli relativi alle temperature si riferiscono alle stazioni di Cabanne (per il periodo 1951-1963) e Rezzoaglio (1963-1973), che si trovano però a quote notevolmente più basse (m 812 e 690). Le temperature medie annue risultano rispettivamente di 9°,2 e 9°,0, la media delle massime 13°,7 e 13°,8, quella delle minime 4°,7 e 4°,6. Nella zona dei laghetti le temperature invernali sono assai inferiori (gli specchi d'acqua restano infatti gelati per gran parte dell'inverno) ed anche le estati sono più fresche.

La zona è uno dei punti più piovosi dell'Appennino, essendo compresa nell'isoieta 2500 mm (FROSINI, 1961). La stazione pluviometrica più vicina al territorio studiato è situata presso la Casa Forestale del M. Penna (m 1387); i dati disponibili si riferiscono al periodo 1962-1970; la media annua risulta di 2296 mm; le piogge sono distribuite abbastanza uniformemente nei dodici mesi.

Notevoli sono anche le precipitazioni nevose: iniziano alla fine di ottobre e la coltre di neve permane fino all'aprile successivo, raggiungendo valori di altezza massima anche superiori ai 2 metri, tra febbraio e marzo.

FLORA

Il territorio studiato non era stato prima d'ora oggetto di ricerche botaniche approfondite; soltanto in tre brevi lavori (PRETE, 1950; CAGNOLARO, 1957 e 1971) vengono fornite notizie su singole specie e cenni sulle principali fitocenosi presenti.

Nei bacini lacustri e palustri abbiamo rinvenuto 97 specie, alcune delle quali non strettamente igrofile, provenienti dai bordi e presenti sporadicamente. L'indagine floristica è stata inoltre estesa lungo le rive, poco oltre il limite di massima piena, allo scopo di fornire un quadro completo anche della flora che circonda gli invasi. Le entità presenti in questa fascia risultano 152. Sono state infine rinvenute 45 specie di Briofite: 4 Epatiche e 41 Muschi.

Per la nomenclatura abbiamo fatto riferimento a FLORA EUROPAEA (1964-1976), HESS, LANDOLT, HIRZEL (1967-1972), OBERDORFER (1970), EHRENDORFER (1973) e, per le Briofite, ad ARNELL (1956), INDEX MUSCORUM (1959-1969), AUGIER (1966) e NYHOLM (1954-1969).

Forme biologiche

P m	=	Meso e Micro-Phanerophyta
P n	=	Nano-Phanerophyta
Ch suff	=	Chamaephyta suffrutescens
Ch rept	=	Chamaephyta reptantia
Ch succ	=	Chamaephyta succulenta
H caesp	=	Hemicryptophyta caespitosa
H scap	=	Hemicryptophyta scaposa
H ros	=	Hemicryptophyta rosulata
H scd	=	Hemicryptophyta scandentia
H rept	=	Hemicryptophyta reptantia
H bien	=	Hemicryptophyta biennia
G b	=	Geophyta bulbosa
G rh	=	Geophyta rhizomatosa
G rdg	=	Geophyta radicigemmata
G rtb	=	Geophyta radicitubera
HH rad	=	Hydrophyta radicanzia
T er	=	Therophyta erecta
T rept	=	Therophyta reptantia

Elementi corologici

Subcosm	=	subcosmopolite
Circumbor	=	circumboreali
Eur-NAm	=	europee-nordamericane
Eurosib	=	eurosiberiane
Euras	=	eurasiatiche
Eur-WAs	=	europee-asiatiche occidentali
Eur	=	europee
CS Eur	=	centrosudeuropee
WCS Eur	=	centrosudeuropee occidentali
WS Eur	=	sudeuropee occidentali
ES Eur	=	sudeuropee orientali
S Eur	=	sudeuropee
Alp-App	=	alpine-appenniniche
WAlp-App	=	alpine occidentali-appenniniche
SWAlp-App	=	alpine sudoccidentali-appenniniche
SAlp-NApp	=	alpine meridionali-appenniniche settentrionali

Elenco delle specie presenti negli invasi

LYCOPODIACEAE

Circumbor — *Lycopodiella inundata* (L.) J. Holub - H rept - Lago Riondo

EQUISETACEAE

Circumbor — *Equisetum palustre* L. - G rh - Lagastro; Code d'Asino.

OPHIOGLOSSACEAE

Circumbor — *Ophioglossum vulgatum* L. - G rh - Asperelle.

ATHYRIACEAE

Circumbor — *Athyrium filix-femina* (L.) Roth - G rh - Sorgente tra Pozza degli Abeti e Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Fondo; Lago Scuro; Lagastro.

SALICACEAE

Eurosib — *Salix nigricans* Sm. - P n - Pozza degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Fondo; Lago Scuro; Lagastro; Code d'Asino.

Euras — *Salix caprea* L. - P m - comune.

POLYGONACEAE

Subcosm — *Polygonum aviculare* L. - T rept - Code d'Asino.

Euras — *Rumex obtusifolius* L. ssp. *sylvestris* (Wallr.) Rech. - H scap - Agoraie di Fondo; Code d'Asino.

CHENOPODIACEAE

Euras — *Chenopodium polyspermum* L. - T er - Code d'Asino.

RANUNCULACEAE

Circumbor — *Caltha palustris* L. - G rh - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

Euras — *Ranunculus repens* L. - H rept - Stagno Piccolo; Pozza degli Abeti; Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle; Code d'Asino.

Euras — *Ranunculus acris* L. ssp. *acris* - H scap - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo; Lagastro.

CRUCIFERAE

Circumbor — *Rorippa islandica* (Oeder ex Murray) Borbás - H rept - Stagno Piccolo; Pozza degli Abeti; Agoraie di Fondo; Code d'Asino.
Euras — *Cardamine amara* L. - H scap - Lago degli Abeti; Agoraie di Fondo; Code d'Asino.

DROSERACEAE

Circumbor — *Drosera rotundifolia* L. - H ros - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

SAXIFRAGACEAE

CS Eur — *Saxifraga rotundifolia* L. - H scap - Sorgente tra Pozza degli Abeti e Lago degli Abeti; Lago degli Abeti; Lago Scuro.

PARNASSIACEAE

Circumbor — *Parnassia palustris* L. ssp. *palustris* - H ros - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

ROSACEAE

Euras — *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. ssp. *ulmaria* - H scap - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.
Eurosib — *Rubus idaeus* L. - H scap - Stagno Piccolo; sorgente tra Pozza degli Abeti e Lago degli Abeti; Lago degli Abeti; Lagastro; Asperelle; Code d'Asino.
Eurosib — *Sanguisorba officinalis* L. - G rh - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.
Circumbor — *Geum rivale* L. - H scap - Sorgente tra Pozza degli Abeti e Lago degli Abeti; Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Code d'Asino.
Eurosib — *Potentilla erecta* (L.) Rauschel - H rept - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle.

LEGUMINOSAE

Euras — *Lathyrus pratensis* L. - H scd - Stagno Piccolo; Lagastro; Code d'Asino.

Eur — *Trifolium hybridum* L. ssp. *elegans* (Savi) Ascherson et Graebner
- H rept - Asperelle.

Subcosm — *Trifolium pratense* L. - H scap - Stagno Piccolo; Lago degli
Abeti; Agoraie di Fondo; Lagastro; Code d'Asino.

Euras — *Lotus corniculatus* L. - H scap - Lago degli Abeti; Agoraie
di Fondo; Lagastro; Code d'Asino; Asperelle.

POLYGALACEAE

CS Eur — *Polygala alpestris* Reichenb. ssp. *alpestris* - H scap - Lago
degli Abeti; Agoraie di Mezzo; Lagastro.

GUTTIFERAE

Euras — *Hypericum perforatum* L. - H scap - Stagno Piccolo; Lago
degli Abeti; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle; Code d'Asino.

VIOLACEAE

Eur — *Viola riviniana* Reichenb. - H scap - Lago degli Abeti; Lago
Riondo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle.

Eur-NAM — *Viola palustris* L. - H ros - Stagno Piccolo; Lago Riondo;
Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

ONAGRACEAE

Circumbor — *Epilobium angustifolium* L. - H scap - Lago degli Abeti;
Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Lago Scuro;
Code d'Asino.

Euras — *Epilobium hirsutum* L. - H scap - Agoraie di Mezzo.

Eur — *Epilobium parviflorum* Schreber - H scap - Lago degli Abeti.

Eur — *Epilobium roseum* Schreber - H scap - Stagno Piccolo; sorgente tra
Pozza degli Abeti e Lago degli Abeti; Lago degli Abeti; Code d'Asino.

Circumbor — *Epilobium palustre* L. - H scap - Lago degli Abeti; Agoraie
di Mezzo; Agoraie di Fondo; Code d'Asino.

Eur — *Epilobium alsinifolium* Vill. - H scap - Code d'Asino.

UMBELLIFERAE

Eurosib — *Angelica sylvestris* L. - H scap - Lago degli Abeti; Agoraie
di Mezzo; Agoraie di Fondo.

ERICACEAE

- Circumbor — *Vaccinium uliginosum* L. ssp. *uliginosum* - Ch suff - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo.
 Eur — *Calluna vulgaris* (L.) Hull - Ch suff - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo.

MENYANTHACEAE

- Circumbor — *Menyanthes trifoliata* L. - HH rad - Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

RUBIACEAE

- Circumbor — *Galium palustre* L. - H rept - Stagno Piccolo; Pozza degli Abeti; Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle; Lago Scuro; Code d'Asino.
 Euras — *Galium verum* L. ssp. *verum* - H scap - Stagno Piccolo; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle.
 Eurosib — *Galium album* Miller ssp. *album* - H scap - Lagastro; Code d'Asino.
 S Eur — *Cruciata glabra* (L.) Ehrend. - H rept - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Asperelle.

CONVOLVULACEAE

- Euras — *Convolvulus arvensis* L. - H scd - Stagno Piccolo; Asperelle; Code d'Asino.

LABIATAE

- Eur — *Galeopsis tetrahit* L. - T er - Stagno Piccolo; Lago Riondo; Lagastro; Code d'Asino.
 Euras — *Prunella vulgaris* L. - H scap - Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro.
 Euras — *Mentha aquatica* L. - G rdg - Lagastro.

SOLANACEAE

- Euras — *Solanum dulcamara* L. - H scap - Agoraie di Fondo; Asperelle; Code d'Asino.

SCROPHULARIACEAE

- Euras — *Scrophularia nodosa* L. - G rtb - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lagastro; Code d'Asino.

- Euras — *Linaria vulgaris* Miller - H scap - Stagno Piccolo; Asperelle.
 Euras — *Veronica beccabunga* L. - H rept - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Agoraie di Fondo; Asperelle; Code d'Asino.
 CS Eur — *Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich - T er - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Code d'Asino.

PLANTAGINACEAE

- Circumbor — *Plantago major* L. ssp. *intermedia* (DC.) Arcangeli - H ros - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Code d'Asino.

VALERIANACEAE

- Eur — *Valeriana officinalis* L. - G rh - Pozza dell'Ortigaro.

COMPOSITAE

- Euras — *Filaginella uliginosa* (L.) Opiz ssp. *uliginosa* - T er - Stagno Piccolo; Code d'Asino.
 Euras — *Leucanthemum vulgare* Lam. - H scap - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle; Lago Scuro.
 Euras — *Tussilago farfara* L. - G rh - Stagno Piccolo; Code d'Asino.
 Euras — *Petasites hybridus* (L.) P. Gaertner, B. Meyer et Scherb. - G rh - Code d'Asino.
 Euras — *Cirsium arvense* (L.) Scop. - G rh - Stagno Piccolo; Code d'Asino.
 Eurosib — *Cirsium palustre* (L.) Scop. - H bien - Agoraie di Fondo.
 CS Eur — *Cirsium montanum* (Waldst. et Kit. ex Willd.) Sprengel - H scap - Code d'Asino.
 Eurosib — *Leontodon autumnalis* L. ssp. *pratensis* (Koch) Arcangeli - H ros - Stagno Piccolo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Asperelle.
 Euras — *Sonchus arvensis* L. ssp. *arvensis* - H scap - Code d'Asino.
 Eurosib — *Crepis paludosa* (L.) Moench - H scap - Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

POTAMOGETONACEAE

- Circumbor — *Potamogeton natans* L. - HH rad - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

JUNCACEAE

- Eur — *Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm. - G rh - Lago degli Abeti; Lagastro.
- Circumbor — *Juncus articulatus* L. - G rh - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Fondo; Lagastro.
- Subcosm — *Juncus effusus* L. - H caesp - Lago degli Abeti; Agoraie di Fondo; Lagastro.
- Eur — *Juncus conglomeratus* L. - H caesp - Agoraie di Fondo.
- Circumbor — *Luzula multiflora* (Ehrh. ex Retz.) Lej. ssp. *multiflora* - H caesp - Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Code d'Asino.

GRAMINEAE

- Circumbor — *Agrostis stolonifera* L. ssp. *stolonifera* - H rept - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Fondo; Asperelle; Code d'Asino.
- Subcosm — *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel - HH rad - Lago Riondo.
- Circumbor — *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. - H caesp - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Code d'Asino.
- Eur — *Danthonia decumbens* (L.) DC. - H caesp - Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Asperelle.
- Eurosib — *Molinia caerulea* (L.) Moench - H caesp - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.
- Euras — *Briza media* L. - H caesp - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle.
- Euras — *Festuca arundinacea* Schreber ssp. *arundinacea* - H caesp - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Lagastro.
- Eurosib — *Nardus stricta* L. - H caesp - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle; Code d'Asino.

TYPHACEAE

- Circumbor — *Typha angustifolia* L. - HH rad - Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

CYPERACEAE

- Circumbor — *Eriophorum angustifolium* Honckeny - G rh - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

- Eur — *Eriophorum latifolium* Hoppe - G rh - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo.
- Circumbor — *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartman - H caesp - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.
- Subcosm — *Eleocharis palustris* (L.) Roemer et Schultes ssp. *palustris* - G rh - Stagno Piccolo; Pozza degli Abeti; Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo; Lagastro; Asperelle.
- Euras — *Blysmus compressus* (L.) Panzer ex Link - G rh - Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo.
- Eurosib — *Carex vulpina* L. - H caesp - Lago Scuro.
- Euras — *Carex spicata* Hudson - H caesp - Stagno Piccolo.
- Eurosib — *Carex leporina* L. - H caesp - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lagastro; Asperelle.
- Eur-NAm — *Carex echinata* Murray - H caesp - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Fondo.
- Circumbor — *Carex canescens* L. - H caesp - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo.
- Eur-NAm — *Carex fusca* All. - G rh - Pozza degli Abeti; Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro.
- Eur — *Carex hirta* L. - G rh - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lagastro; Code d'Asino.
- Circumbor — *Carex vesicaria* L. - G rh - Lagastro; Asperelle.
- Circumbor — *Carex rostrata* Stokes ex With. - HH rad - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.
- Circumbor — *Carex pallescens* L. - H caesp - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Fondo; Lagastro.
- Eur-NAm — *Carex demissa* Horneman - H caesp - Pozza degli Abeti; Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Asperelle.
- Eur-NAm — *Carex flava* L. - H caesp - Lago Riondo; Agoraie di Fondo; Lagastro.

Elenco delle specie presenti sui bordi degli invasi

THELIPTERIDACEAE

- Circumbor — *Thelypteris phegopteris* (L.) Slosson in Rydb. - G rh - Stagno Piccolo.

ASPLENIACEAE

Circumbor — *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. - G rh - Stagno Piccolo.

ATHYRIACEAE

Subcosm — *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. in Schrader - G rh - Lago degli Abeti.

ASPIDIACEAE

Circumbor — *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott - G rh - Lago Riondo.

Circumbor — *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman - G rh - Stagno Piccolo.

PINACEAE

Abies alba Miller - P m - impiegato per rimboschimenti, insieme alle tre specie successive.

Picea abies (L.) Karsten ssp. *abies* - P m -

Pinus nigra Arnold ssp. *nigra* - P m -

Pinus strobus L. - P m -

CUPRESSACEAE

Circumbor — *Juniperus communis* L. ssp. *communis* - P n - Agoriaie di Mezzo.

SALICACEAE

CS Eur — *Salix elaeagnos* Scop. - P n - Code d'Asino.

Euras — *Salix purpurea* L. ssp. *purpurea* - P n - Lago degli Abeti; Asperelle.

Euras — *Populus tremula* L. - P m - Lagastro.

FAGACEAE

Eur — *Fagus sylvatica* L. - P m - assai comune.

URTICACEAE

Subcosm — *Urtica dioica* L. - H scap - Sorgente tra Pozza degli Abeti e Lago degli Abeti; Lago degli Abeti; Code d'Asino; Pozza dell'Ortigaro.

POLYGONACEAE

- Subcosm — *Polygonum persicaria* L. - T er - Asperelle.
 WCS Eur — *Rumex angiocarpus* Murb. - H scap - Agoraie di Fondo;
 Lagastro.
 Circumbor — *Rumex acetosa* L. - H scap - Lagastro.
 Euras — *Rumex crispus* L. - H scap - Lagastro.

CHENOPODIACEAE

- Subcosm — *Chenopodium album* L. - T er - Code d'Asino.

CARYOPHYLLACEAE

- Euras — *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. - T rept - Lago degli Abeti.
 Eur — *Minuartia verna* (L.) Hiern ssp. *verna* - Ch rept - Lago degli Abeti.
 CS Eur — *Stellaria nemorum* L. ssp. *glochidisperma* Murb. - H rept - Sorgente tra Pozza degli Abeti e Lago degli Abeti; Lago Scuro; Code d'Asino.
 WALp-App — *Cerastium arvense* L. ssp. *suffruticosum* (L.) Hegi - Ch rept - Agoraie di Fondo.
 Eur — *Cerastium semidecandrum* L. - T er - Lago degli Abeti; Agoraie di Fondo.
 Eur-NAM — *Sagina procumbens* L. ssp. *procumbens* - H rept - Stagno Piccolo; Agoraie di Mezzo.
 Alp-App — *Lychnis flos-jovis* (L.) Desr. in Lam. - H scap - Pozza dell'Ortigaro.
 Euras — *Silene nutans* L. ssp. *nutans* - H scap - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Lagastro.
 Euras — *Silene vulgaris* (Moench) Garcke ssp. *vulgaris* - H scap - Lago degli Abeti; Lagastro.

RANUNCULACEAE

- Eur — *Anemone nemorosa* L. - G rh - Lagastro.
 WS Eur — *Anemone trifolia* L. ssp. *albida* (Mariz) Tutin - G rh - Lago degli Abeti.
 Euras — *Aquilegia vulgaris* L. - H scap - Lagastro.
 Euras — *Thalictrum aquilegifolium* L. - H scap - Code d'Asino.

CRUCIFERAE

- WCS Eur — *Cardamine heptaphylla* (Vill.) O. E. Schulz - G rh -
Lagastro.
- ES Eur — *Cardamine matthioli* Moretti in Comolli - H scap - Lago Scuro.
- WCS Eur — *Thlaspi alpestre* L. - H scap - Lago degli Abeti; Lago
Riondo; Lagastro; Code d'Asino.

RESEDACEAE

- WS Eur — *Sesamoides pygmaea* (Scheele) O. Kuntze ssp. *pygmaea*
- Ch suff - Agoraie di Mezzo.

CRASSULACEAE

- SWAlp-App — *Sedum monregalense* Balbis - Ch succ - Stagno Piccolo;
Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

ROSACEAE

- Circumbor — *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald - H scap - Stagno
Piccolo; Lago Riondo.
- CS Eur — *Rosa glauca* Pourret - P n - Lagastro; Asperelle.
- CS Eur — *Rosa pendulina* L. - P n - Lago degli Abeti; Lagastro.
- Euras — *Rosa canina* L. - P n - Code d'Asino.
- Eur — *Rosa nitidula* Besser - P n - Agoraie di Fondo; Lagastro; Code
d'Asino.
- Eur — *Rosa corymbifera* Borkh. - P n - Lagastro.
- Circumbor — *Potentilla crantzii* (Crantz) G. Beck ex Fritsch - H caesp -
Lago degli Abeti; Lago Riondo; Lagastro.
- Euras — *Fragaria vesca* L. - H ros - Lago degli Abeti; Lagastro.
- Eur — *Alchemilla xanthochlora* Rothm. - G rh - Sorgente tra Pozza degli
Abeti e Lago degli Abeti; Lago degli Abeti; Agoraie di Fondo;
Lagastro.
- Eurosib — *Sorbus aucuparia* L. - P m - comune.
- Eur — *Sorbus aria* (L.) Crantz ssp. *aria* - P m - comune.
- Eur-WAs — *Cotoneaster integerrimus* Medicus - Ch suff - tra Lago degli
Abeti e Agoraie di Mezzo.
- Eur-WAs — *Prunus spinosa* L. - P n - Lago Riondo.

LEGUMINOSAE

- CS Eur — *Laburnum alpinum* (Miller) Berchtold et J. Presl - P m -
Lagastro.
- Euras — *Genista tinctoria* L. - Ch suff - Lago degli Abeti; Lago Riondo;
Agoraie di Fondo; Asperelle.
- WCS Eur — *Genista pilosa* L. - Ch suff - Lago degli Abeti; Agoraie
di Mezzo; Lago Scuro.
- Euras — *Vicia cracca* L. - H scd - Pozza degli Abeti; Lagastro.
- Eur — *Lathyrus montanus* Bernh. - H scap - Pozza degli Abeti; Lago
Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro.
- Eur — *Lathyrus montanus* Bernh. var. *tenuifolius* (Roth) Garcke - H
scap - Lagastro.
- Eurosib — *Trifolium repens* L. ssp. *repens* - H rept - Stagno Piccolo;
Lago Riondo; Agoraie di Fondo.
- Eurosib — *Trifolium medium* L. ssp. *medium* - H scap - Lago degli
Abeti.
- Eur — *Lotus tenuis* Waldst. et Kit. ex Willd. - H scap - Code d'Asino.
- S Eur — *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *praepropera* (A. Kerner) Bornm.
- H scap - Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo.
- CS Eur — *Hippocrepis comosa* L. - H caesp - Lago Riondo.

GERANIACEAE

- CS Eur — *Geranium nodosum* L. - H scap - Sorgente tra Pozza degli
Abeti e Lago degli Abeti; Lago degli Abeti; Lago Scuro.

LINACEAE

- Eur-WAs — *Linum catharticum* L. - T er - Lago Riondo; Agoraie di
Fondo.

EUPHORBIACEAE

- Eur — *Euphorbia dulcis* L. - G rh - Sorgente tra Pozza degli Abeti e
Lago degli Abeti; Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo.

ACERACEAE

- Eur — *Acer pseudoplatanus* L. - P m - Lagastro.

BALSAMINACEAE

- Eurosib — *Impatiens noli-tangere* L. - T er - Lagastro.

THYMELAEACEAE

Euras — *Daphne mezereum* L. - P n - Stagno Piccolo; Pozza degli Abeti; Lago degli Abeti; Lagastro.

GUTTIFERAE

WCS Eur — *Hypericum richeri* Vill. ssp. *richeri* - H scap - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Asperelle.

VIOLACEAE

Euras — *Viola canina* L. - H scap - Stagno Piccolo; Asperelle.

CISTACEAE

CS Eur — *Helianthemum nummularium* (L.) Miller ssp. *obscurum* (Čelak.) J. Holub - Ch suff - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo.

UMBELLIFERAE

CS Eur — *Chaerophyllum aureum* L. - H scap - Code d'Asino.

WS Eur — *Oenanthe pimpinelloides* L. - H scap - Lago Riondo; Asperelle.

S Eur — *Bupleurum ranunculoides* L. ssp. *gramineum* (Vill.) Hayek - H scap - Lagastro.

WCS Eur — *Trinia glauca* (L.) Dumort. ssp. *glauca* - H scap - Stagno Piccolo; Code d'Asino.

Eur — *Heracleum sphondylium* L. ssp. *sphondylium* - H scap - Stagno Piccolo; Code d'Asino.

PYROLACEAE

Eurosib — *Pyrola media* Swartz - Ch suff - Lago degli Abeti; Lagastro.

Circumbor — *Orthilia secunda* (L.) House - Ch suff - Lago degli Abeti; Lagastro.

ERICACEAE

CS Eur — *Erica herbacea* L. - Ch suff - tra Lago degli Abeti e Agoraie di Mezzo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo.

Eurosib — *Vaccinium myrtillus* L. - Ch suff - assai comune.

OLEACEAE

Eur — *Fraxinus excelsior* L. - P m - Code d'Asino.

GENTIANACEAE

- CS Eur — *Gentiana asclepiadea* L. - H scap - Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo.
 CS Eur — *Gentiana acaulis* L. - H ros - Lago Riondo; Agoraie di Fondo.
 Eur — *Gentianella campestris* (L.) Börner - T er - Lago Riondo; Agoraie di Fondo.

RUBIACEAE

- Eurosib — *Galium odoratum* (L.) Scop. - G rh - Lago degli Abeti.
 WCS Eur — *Galium aristatum* L. - H scap - Lago degli Abeti; Lagastro.
 SAlp-NApp — *Galium rubrum* L. - H rept - Stagno Piccolo; Agoraie di Fondo.
 S Eur — *Asperula aristata* L. fil. ssp. *scabra* (J. et C. Presl) Nyman
 - H rept - Agoraie di Mezzo.

BORAGINACEAE

- Eur — *Myosotis sylvatica* Hoffm. ssp. *sylvatica* - H scap - Lago degli Abeti; Lagastro.

LABIATAE

- Eur-WAs — *Ajuga reptans* L. - H scap - Lago Riondo.
 CS Eur — *Stachys alpina* L. - H scap - Code d'Asino.
 Eurosib — *Stachys sylvatica* L. - G rh - Code d'Asino.
 CS Eur — *Prunella laciniata* (L.) L. - H scap - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo.
 CS Eur — *Thymus praecox* Opiz ssp. *polytrichus* (A. Kerner ex Borbás) J alas - Ch rept - Lago degli Abeti.
 Euras — *Thymus pulegioides* L. - Ch rept - Lago degli Abeti; Lagastro.

SCROPHULARIACEAE

- CS Eur — *Verbascum thapsus* L. ssp. *crassifolium* (Lam.) Murb. - H bien - Lago degli Abeti.
 Subcosm — *Veronica serpyllifolia* L. ssp. *serpyllifolia* - H rept - Agoraie di Fondo.
 CS Eur — *Veronica urticifolia* Jacq. - H scap - Stagno Piccolo; sorgente tra Pozza degli Abeti e Lago degli Abeti; Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo.
 Circumbor — *Veronica officinalis* L. - Ch rept - Lago degli Abeti; Agoraie di Fondo.

Eurosib — *Euphrasia stricta* D. Wolff. ex J. F. Lehm. - T er - Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo.

PLANTAGINACEAE

CS Eur — *Plantago maritima* L. ssp. *serpentina* (All.) Arcangeli - H ros - Lago degli Abeti; Lago Riondo.

Eurosib — *Plantago media* L. - H ros - Stagno Piccolo.

CAPRIFOLIACEAE

Circumbor — *Sambucus racemosa* L. - P n - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Lago Scuro; Code d'Asino.

VALERIANACEAE

CS Eur — *Valeriana tripteris* L. - H scap - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lagastro.

CAMPANULACEAE

CS Eur — *Campanula scheuchzeri* Vill. - H scap - Lago Riondo; Agoraie di Fondo.

WAlp-App — *Phyteuma scorzonerifolium* Vill. - G rh - Lago degli Abeti; Lagastro; Code d'Asino.

COMPOSITAE

Circumbor — *Solidago virgaurea* L. - H scap - Stagno Piccolo.

CS Eur — *Erigeron alpinus* L. - H scap - Lagastro.

Circumbor — *Antennaria dioica* (L.) Gaertner - Ch rept - Lago degli Abeti; Lago Riondo.

Circumbor — *Omalotheca sylvatica* (L.) Schultz Bip. et F. W. Schultz in F. W. Schultz - H scap - Lago Riondo; Agoraie di Mezzo.

Euras — *Inula britannica* L. - H scap - Asperelle.

Circumbor — *Achillea millefolium* L. ssp. *millefolium* - H scap - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lago Riondo; Lagastro.

CS Eur — *Senecio rupestris* Waldst. et Kit. - H scap - Agoraie di Mezzo.

WS Eur — *Carduus carlinifolius* Lam. - H scap - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Lago Scuro; Code d'Asino.

CS Eur — *Cirsium acaule* Scop. ssp. *acaule* - H ros - Stagno Piccolo.

- Eurosib — *Serratula tinctoria* L. - H scap - Lago Riondo.
 Eur — *Centaurea jacea* L. ssp. *jacea* - H scap - Stagno Piccolo; Asperelle.
 Alp-App — *Centaurea transalpina* Schleicher ex DC. - H scap - Lagastro;
 Code d'Asino.
 Eur — *Carlina acaulis* L. ssp. *acaulis* - H scap - Lago Riondo.
 Eur — *Leontodon hispidus* L. ssp. *hispidus* - H ros - Stagno Piccolo;
 Lago Riondo; Agoraie di Fondo.
 CS Eur — *Leontodon hispidus* L. ssp. *danubialis* (Jacq.) Simonkai - H
 ros - Stagno Piccolo.
 Circumbor — *Taraxacum officinale* Weber - H ros - Stagno Piccolo.
 CS Eur — *Prenanthes purpurea* L. - H scap - Lago degli Abeti; Lago
 Riondo; Lagastro; Lago Scuro.
 Euras — *Mycelis muralis* (L.) Dumort. - H scap - Lago degli Abeti.
 Eurosib — *Hieracium pilosella* L. - H ros - Lago Riondo; Agoraie di
 Fondo.
 Eurosib — *Hieracium murorum* L. - H scap - Stagno Piccolo; Lago
 degli Abeti; Lagastro; Lago Scuro.
 CS Eur — *Hieracium virgaurea* Cosson - H scap - Lago degli Abeti;
 Agoraie di Fondo.

LILIACEAE

- WCS Eur — *Veratrum album* L. - G rh - Lago degli Abeti; Agoraie di
 Mezzo; Agoraie di Fondo.
 Euras — *Lilium martagon* L. - G b - Stagno Piccolo; Lagastro.
 CS Eur — *Scilla bifolia* L. - G b - Code d'Asino.
 Euras — *Polygonatum verticillatum* (L.) All. - G rh - Stagno Piccolo;
 Lagastro; Lago Scuro.
 Eurosib — *Paris quadrifolia* L. - G rh - Stagno Piccolo; Lago degli
 Abeti; Lagastro.

IRIDACEAE

- CS Eur — *Crocus albiflorus* Kit. ex Schultes - G b - Lagastro; Code
 d'Asino.

JUNCACEAE

- WCS Eur — *Luzula nivea* (L.) DC. - H caesp - Pozza degli Abeti; Lago
 degli Abeti; Lagastro; Lago Scuro; Code d'Asino.
 Eur — *Luzula multiflora* (Ehrh. ex Retz.) Lej. ssp. *congesta* (Thuill.)
 Arcangeli - H caesp - Agoraie di Mezzo, Agoraie di Fondo.

GRAMINEAE

- Euras — *Anthoxanthum odoratum* L. - H caesp - Agoraie di Mezzo.
- Eurosib — *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth - G rh - Lago degli Abeti; Agoraie di Fondo.
- Subcosm — *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. - H caesp - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro; Lago Scuro; Code d'Asino.
- ES Eur — *Sesleria autumnalis* (Scop.) F. W. Schultz - H caesp - Agoraie di Fondo.
- Euras — *Melica nutans* L. - H caesp - Lago degli Abeti.
- Euras — *Cynosurus cristatus* L. - H caesp - Lago degli Abeti.
- Euras — *Dactylis glomerata* L. ssp. *glomerata* - H caesp - Lago Riondo; Lagastro; Code d'Asino.
- Circumbor — *Poa pratensis* L. - G rh - Code d'Asino.
- Circumbor — *Poa nemoralis* L. - H caesp - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti.
- S Eur — *Festuca pratensis* Hudson ssp. *apennina* (De Not.) Hegi - H caesp - Stagno Piccolo; Lago degli Abeti; Lagastro; Lago Scuro.
- Euras — *Festuca duriuscula* Pollich - H caesp - Lago degli Abeti; Lagastro.
- Circumbor — *Festuca rubra* L. - H caesp - Agoraie di Mezzo.
- Eur — *Festuca heterophylla* Lam. - H caesp - Lagastro.
- Euras — *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. - H caesp - Lagastro; Asperelle.

ORCHIDACEAE

- Euras — *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Schultes - G rh - Pozza degli Abeti; Lago degli Abeti; Code d'Asino.
- Eurosib — *Neottia nidus-avis* (L.) L. C. M. Richard - G rh - Lagastro.
- Euras — *Platanthera bifolia* (L.) L. C. M. Richard - G rtb - Lago Riondo.
- Euras — *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. ssp. *conopsea* - G rtb - Lago degli Abeti; Lago Riondo.
- Eur — *Orchis mascula* (L.) L. ssp. *mascula* - G rtb - Code d'Asino.
- Eur — *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó - G rtb - Lago degli Abeti; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo; Lagastro; Asperelle; Lago Scuro; Pozza della Polenta.
- Circumbor — *Corallorhiza trifida* Châtelain - G rh - Code d'Asino.

Elenco delle Bryophyta

EPIGONANTHACEAE

Circumbor — *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Lindb.; Stagno Piccolo (base dei tronchi sulle rive).

PLAGIOCHILACEAE

Circumbor — *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum.; Stagno Piccolo (base dei tronchi sulle rive).

SCAPANIACEAE

Circumbor — *Scapania nemorosa* Dum.; Stagno Piccolo (terreno limoso, base dei tronchi sulle rive).

PORELLACEAE

Eur-NAm — *Porella platyphylla* (L.) Lindb.; Stagno Piccolo (base dei tronchi sulle rive).

DITRICHACEAE

Subcosm — *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.; Agoraie di Fondo (su spiazzo, esterno all'invaso, probabile residuo di carbonaia); Code d'Asino (su terreno nudo).

DICRANACEAE

Subcosm — *Dicranum scoparium* Hedw.; comune ai bordi degli invasi.

POTTIACEAE

Subcosm — *Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertner; Stagno Piccolo (su terreno e su tronchi).

Subcosm — *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.; Stagno Piccolo (fessure delle rocce sulle rive).

BRYACEAE

Subcosm — *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.; Stagno Piccolo (rocce sulle rive).

Circumbor — *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr.; Agoraie di Fondo (bordi dell'invaso).

MNIACEAE

Circumbor — *Mnium punctatum* Schreber ex Hedw.; Stagno Piccolo (su terreno limoso).

Circumbor — *Mnium affine* Bland.; Stagno Piccolo (su terreno limoso, insieme a *M. punctatum*).

Circumbor — *Mnium medium* B.S.G.; emissario Lago Scuro.

Circumbor — *Mnium undulatum* Weis. ex Hedw.; sorgente tra Pozza degli Abeti e Lago degli Abeti; Lagastro; Lago Scuro.

AULACOMNIACEAE

Subcosm — *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr.; Agoraie di Mezzo; Agoraie di Fondo; Lagastro.

BARTRAMIACEAE

Subcosm — *Bartramia halleriana* Hedw.; Stagno Piccolo (sulle rocce, insieme a *Poblia cruda*).

Subcosm — *Bartramia pomiformis* Hedw.; Pozza della Polenta.

FONTINALACEAE

Circumbor — *Fontinalis antipyretica* L. ex Hedw.; emissario Lago degli Abeti; emissario Agoraie di Mezzo.

Circumbor — *Fontinalis antipyretica* L. ex Hedw. ssp. *kindbergii* (Ren. et Card.) Card.; Code d'Asino (pozze a nord dell'invaso, asciutte nei periodi più secchi).

LEMBOPHYLLACEAE

Circumbor — *Pterigynandrum filiforme* Hedw.; Stagno Piccolo (tronchi e rocce sulle rive).

AMBLYSTEGIACEAE

Subcosm — *Cratoneurum filicinum* (Hedw.) Spruce; Agoraie di Fondo (bordo meridionale dell'invaso).

Circumbor — *Drepanocladus exannulatus* (B.S.G.) Warnst.; Agoraie di Mezzo; Lago Rondo (torbiera).

- Subcosm — *Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst.; Agoraie di Mezzo; Lago Riondo (torbiera).
- Subcosm — *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst.; Stagno Piccolo (rive); Lago degli Abeti (rocce umide).
- Subcosm — *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske; Stagno Piccolo; Pozza della Polenta.
- Circumbor — *Campylium stellatum* (Hedw.) C. Jens.; Lago Riondo; Agoraie di Fondo.
- Circumbor — *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb.; Stagno Piccolo (rive); Code d'Asino.

BRACHYTHECIACEAE

- Circumbor — *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix.; immissario Lago degli Abeti.
- Circumbor — *Brachythecium rivulare* B.S.G.; Lagastro, insieme a *Mnium undulatum*.
- Circumbor — *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch.; comune ai bordi degli invasi.

HYPNACEAE

- Subcosm — *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G.; Stagno Piccolo; Lago degli Abeti.
- Eur-NAM — *Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst.; Lago degli Abeti.
- Circumbor — *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.; Stagno Piccolo (bordo settentrionale).
- Circumbor — *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.; Asperelle; Lago Scuro.
- Circumbor — *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.; comune sui bordi degli invasi.
- Circumbor — *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr; Agoraie di Mezzo; Lagastro; emissario Lago Scuro.

POLYTRICHACEAE

- Circumbor — *Pogonatum urnigerum* (Hedw.) Beauv.; Stagno Piccolo; Lago degli Abeti.
- Circumbor — *Polytrichum formosum* Hedw.; Lago degli Abeti.
- Subcosm — *Polytrichum commune* Hedw.; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo (torbiera).

SPHAGNACEAE

- Subcosm — *Sphagnum palustre* L.; Lago Riondo, Agoraie di Mezzo e di Fondo (torbiere).
- Circumbor — *Sphagnum rubellum* Wils.; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo (torbiera).
- Subcosm — *Sphagnum nemoreum* Scop.; Lago Riondo; Agoraie di Mezzo (più abbondante alla periferia delle torbiere).
- Circumbor — *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr.; Lago Riondo (torbiera, con *S. rubellum* e *S. nemoreum*).
- Circumbor — *Sphagnum squarrosum* Crome in Hoppe; Agoraie di Mezzo (margini della torbiera occidentale).
- Circumbor — *Sphagnum subsecundum* Nees in Sturm.; Lago Riondo (torbiera); Agoraie di Mezzo.

SPETTRO BIOLOGICO DELLE SPECIE PRESENTI NEGLI INVASI

TABELLA 1

	n.	%		n.	%
P m	1	1,03	G rh	18	18,56
P n	1	1,03	G rdg	1	1,03
P	2	2,06	G rtb	1	1,03
Ch suff	2	2,06	G	20	20,62
H scap	28	28,87	HH rad	5	5,15
H caesp	18	18,56	T er	4	4,12
H rept	9	9,28	T rept	1	1,03
H ros	5	5,15	T	5	5,15
H scd	2	2,06			
H bien	1	1,03			
H	63	64,95			
Totale: 97 (99,99%)					

I dati rispecchiano fedelmente le condizioni ambientali della zona. Degna di nota è l'assoluta predominanza delle emicrittofite; le idrofite e le geofite, quasi esclusivamente rizomatose, hanno notevole importanza nei processi di interrimento in quanto i loro rizomi, intrecciandosi fittamente, trattengono grandi quantità di materiali organici e minerali, contribuendo al progressivo riempimento del bacino e al successivo consolidamento del substrato.

Ovviamente l'assenza quasi totale di fanerofite e di camefite è legata alle particolari condizioni edafiche, mentre la scarsità di terofite dipende essenzialmente da fattori climatici.

SPETTRI COROLOGICI E CONSIDERAZIONI FITOGEOGRAFICHE

In base alle specie rinvenute abbiamo calcolato lo spettro corologico complessivo della flora presente negli invasi (tab. 2); inoltre, per consentire un confronto tra le flore degli stagni perenni e di quelli stagionali, ne abbiamo elaborato separatamente gli spettri corologici (tab. 3); infine, allo scopo di evidenziare meglio

TABELLA 2

Spettro corologico flora invasi		
Euras	29	29,90%
Circumbor	27	27,83%
Eurosib	13	13,40%
Eur	13	13,40%
Subcosm	5	5,16%
Eur-NAm	5	5,16%
CS Eur	4	4,12%
S Eur	1	1,03%
Totale	97	100,00%

TABELLA 3

Spettro corologico flora stagni perenni			Spettro corologico flora stagni stagionali		
Circumbor	24	32,88%	Euras	26	37,68%
Euras	16	21,92%	Circumbor	16	23,19%
Eurosib	11	15,07%	Eur	8	11,59%
Eur	9	12,32%	Eurosib	7	10,14%
Eur-NAm	5	6,85%	Subcosm	4	5,80%
Subcosm	4	5,48%	Eur-NAm	4	5,80%
CS Eur	3	4,11%	CS Eur	3	4,35%
S Eur	1	1,37%	S Eur	1	1,45%
Totale	73	100,01%	Totale	69	100,00%

il ruolo dei fattori edafici, in particolare la presenza o meno di substrati costantemente impregnati di acque molto fredde, abbiamo calcolato gli spettri corologici relativi alle specie esclusive sia degli stagni perenni sia di quelli stagionali (tab. 4).

A completamento dell'indagine corologica indichiamo lo spettro delle specie presenti sui bordi degli invasi (tab. 5).

TABELLA 4

Spettro corologico specie esclusive stagni perenni			Spettro corologico specie esclusive stagni stagionali		
Circumbor	11	39,29%	Euras	13	54,17%
Eurosib	6	21,43%	Eur	4	16,67%
Eur	5	17,86%	Circumbor	3	12,50%
Euras	3	10,71%	Eurosib	2	8,33%
Subcosm	1	3,57%	Subcosm	1	4,17%
Eur-NAm	1	3,57%	CS Eur	1	4,17%
CS Eur	1	3,57%			
Totale	28	100,00%	Totale	24	100,01%

TABELLA 5

Spettro corologico flora bordi invasi		
Euras	28	18,42%
CS Eur	28	18,42%
Eur	24	15,79%
Circumbor	20	13,16%
Eurosib	16	10,53%
WCS Eur	9	5,92%
Subcosm	6	3,95%
Eur-WAs	4	2,63%
S Eur	4	2,63%
WS Eur	4	2,63%
ES Eur	2	1,32%
Alp-App	2	1,32%
WAlp-App	2	1,32%
Eur-NAm	1	0,66%
SAlp-NApp	1	0,66%
SWAlp-App	1	0,66%
Totale	152	100,02%

Degna di particolare interesse è l'abbondanza di elementi micratermi ed orofili; in molti casi si tratta di specie a gravitazione prevalentemente settentrionale, discese a sud durante i periodi glaciali, che hanno trovato in questi ambienti condizioni idonee alla loro conservazione, determinate da fattori climatici ed edafici peculiari, in particolare, come abbiamo già accennato, dalla presenza di substrati costantemente inondati, con acque a bassa temperatura. Il complesso di questi fattori ha consentito la permanenza di singole specie e di intere cenosi tipiche di quote e di latitudini assai più elevate, ad una ventina di chilometri dal mare e ad altitudini relativamente modeste. In proposito appare molto indicativo il confronto tra gli spettri corologici differenziati, riportati sia nella tabella 3 sia soprattutto nella tabella 4: significativa è la predominanza del contingente a gravitazione settentrionale (specie circumboreali ed eurosiberiane) negli stagni perenni, e del componente eurasiatico in quelli stagionali.

Tra le entità più interessanti legate agli ambienti umidi ricordiamo in primo luogo *Lycopodiella inundata*, *Trichophorum cespitosum*, *Sphagnum fuscum* e *S. rubellum*, mai segnalate altrove sulla catena appenninica; per maggiori notizie si rinvia ai lavori di PICHI SERMOLLI (1976), AITA, MARTINI, ORSINO (1977) e AITA (1977).

Degne di rilievo, soprattutto per la loro rarità in Liguria, sono inoltre numerose specie a distribuzione prevalentemente circumboreale, europeo-nordamericana ed europea, per le quali in letteratura abbiamo rinvenuto notizie in BOLZON (1921), DE NOTARIS (1844), FIORI (1923-1929), GIACOMINI (1943), GISMONDI (1950), HESS, LANDOLT, HIRZEL (1967-1972), HULTÉN (1958, 1964, 1970), MARTINI e ORSINO (1969), MEUSEL, JÄGER, WEINERT (1965), TUTIN, HEYWOOD et al. (1964-1976), ZANGHERI (1976).

SPECIE PREVALENTEMENTE CIRCUMBOREALI

Rorippa islandica (Oeder ex Murray) Borbás - Si tratta di una specie antropocora, probabilmente di origine eurosiberiana e oggi diffusa in molte parti del mondo (in Siberia fino a circa 72° di latitudine). In Italia è segnalata nelle regioni settentrionali (sulle Alpi fino a 2300 m di quota) e sull'Appennino tosco-emiliano, abruzzese e calabrese al Pollino. E' molto rara in Liguria dove risulta finora citata soltanto presso Calizzano, nell'alveo della Bor-

mida, e al Monte della Lama, sopra Chiavari; probabilmente quest'ultima località è da identificarsi col territorio da noi studiato; in esso si comporta come pianta pioniera su substrati limoso-argillosi fortemente asfittici.

Eriophorum angustifolium Honckeny - Intesa in senso lato questa specie ha un areale continuo assai vasto, che giunge a nord fino a 81° nella Terra di Grant e a sud poco sotto il 40° parallelo. Secondo HULTÉN (1964) si tratta di un'entità molto antica il cui areale ha subito espansioni e riduzioni durante i periodi glaciali, che hanno provocato nell'ambito della specie il differenziamento di numerose sottospecie, varietà e forme. Per questo Hultén distingue tre fasce latitudinali: una artica, alla quale corrisponderebbe la ssp. *triste*, una settentrionale, ad areali disgiunti sui Pirenei, Alpi e Carpazi, con la ssp. *subarticum*, ed una meridionale con la ssp. *angustifolium* in Europa e Asia occidentale e la ssp. *scabriusculum* nell'Asia orientale e nell'America settentrionale.

Per quanto riguarda la distribuzione in Italia ed in particolare in Liguria rimandiamo al lavoro di MARTINI e ORSINO (1969). Nel territorio studiato *E. angustifolium* si trova attualmente in stazioni meno umide di quelle ottimali per la specie, confinatovi ad opera di entità maggiormente competitive.

Carex canescens L. - Si tratta di una specie circumboreale oggi presente anche in Nuova Guinea e in America meridionale, isole Falkland, Australia, Tasmania (var. *robustior* secondo HULTÉN, 1964). In Italia si trova sulle Alpi (fino a 2200 m) e più raramente sull'Appennino. Nella nostra regione è segnalata tra il Tanarello e Upega, sulle Alpi Liguri (ARDOINO, 1867) e al M. Gottero; nel territorio studiato è poco frequente e risulta in genere associata a *Carex fusca*.

Carex rostrata Stokes ex With. - Si spinge a nord fino a circa 71° di latitudine in Scandinavia e Siberia. In Italia è presente sulle Alpi (fino a 2400 m) e sull'Appennino fino alla Calabria. In Liguria è segnalata nella zona di S. Stefano d'Aveto; DE NOTARIS (1844) la indica anche al Lago Bino e BOLZON (1921) al Lago Nero, stazioni prossime ma già in Emilia. Alle Agoraie è la specie di *Carex* più diffusa nelle formazioni perenni: dimostra una notevole ampiezza ecologica, pur prediligendo i substrati permanentemente inondati, dove forma estesi popolamenti monofitici.

Carex vesicaria L. - E' una specie assai affine alla precedente sia per le caratteristiche morfologiche che per la distribuzione geografica. Sull'Appennino ligure-emiliano è segnalata esclusivamente al M. Gottero e presso il Lago Bino. Nel territorio studiato è presente soprattutto negli stagni stagionali del Lagastro e delle Asperelle, dove appare complessivamente in espansione a scapito di *Eleocharis palustris*.

Altre specie circumboreali di notevole interesse sono *Drosera rotundifolia* e *Menyanthes trifoliata*: per le notizie fitogeografiche ed ecologiche si rinvia al lavoro di MARTINI e ORSINO (1969).

SPECIE PREVALENTEMENTE EUROPEE-NORDAMERICANE

Viola palustris L. - E' una specie a gravitazione decisamente settentrionale: raggiunge i 71° di latitudine in Scandinavia ed è molto rara nell'Europa meridionale e sud-orientale; in America è localizzata in stazioni disgiunte nelle regioni orientali e nella Groenlandia meridionale. In Italia è presente sulle Alpi (fino a 2500 m), sull'Appennino settentrionale, alle Apuane e in Sila. Nella nostra regione è segnalata al Prato della Cipolla sopra S. Stefano d'Aveto e al M. Gottero.

Si tratta di una specie marcatamente acidofila, ampiamente diffusa nell'ambito della Riserva dove predilige i substrati impregnati d'acqua, resistendo tuttavia anche a condizioni di minore umidità.

Carex fusca All. - Questa specie ha un areale affine a quello di *Viola palustris*, rispetto alla quale però presenta una maggiore diffusione nell'Europa meridionale ed orientale ed alcune stazioni disgiunte nella Siberia occidentale. In Italia si trova sulle Alpi (fino a 2800 m) e sull'Appennino settentrionale, laziale e calabrese. Secondo HULTÉN (1958) è presente anche in Sardegna. Nella nostra regione è segnalata a Piaggia (Alpi Liguri), a Praglia, a Prato Mollo (M. Aiona); è indicata anche al Lago Nero.

Carex fusca è una specie acidofila, altamente edificatrice, dotata di un notevole vigore vegetativo che le consente di formare dense chiazze, sovente monofitiche; presenta il suo optimum in stazioni a substrato fortemente impregnato d'acqua anche nella stagione estiva (tratto orientale delle Agoraie di Mezzo); nonostante la sua plasticità ecologica appare in molti punti confinata in pic-

cole aree che conservano un certo grado di umidità, circondate da altre più asciutte in cui domina *Trichophorum cespitosum* (Lago Riondo).

Carex demissa Horneman - La posizione sistematica di questa specie non è ancora accertata con sicurezza; essa corrisponderebbe a *C. tumidicarpa* Anderss. e a *C. oederi* Retz. ssp. *oedocarpa* Anderss. Le notizie sulla sua distribuzione geografica sono carenti in quanto essa è stata probabilmente spesso confusa con specie affini quali *Carex lepidocarpa* Tausch, *C. flava* L. e *C. oederi* Retz. Secondo HESS, LANDOLT ed HIRZEL (1967) si tratta di un'entità europea occidentale-nordamericana, che giunge a settentrione fino a 63° di latitudine, ad est fino alla Finlandia, Boemia ed Austria, a sud fino all'Italia settentrionale, Spagna e Portogallo; in Nord America è presente solo sulle coste atlantiche del Canada. NELMES (1955) la segnala anche in Tasmania e Nuova Zelanda. Sulla diffusione di *C. demissa* in Italia non esistono notizie precise: ZANGHERI (1976) la indica nell'Italia settentrionale (rara). La sua distribuzione in Liguria è sconosciuta. Nel territorio studiato mostra di prediligere le stazioni permanentemente impregnate d'acqua dove domina il contingente della classe *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, di cui è considerata caratteristica.

Carex flava L. - E' diffusa in Europa, ma rara nelle regioni meridionali, sui monti dell'Africa nord-occidentale e nell'America settentrionale; esistono anche alcune stazioni isolate in Asia. In Italia è presente sull'arco alpino (fino a 2400 m) e sull'Appennino settentrionale e centrale. In Liguria è segnalata in molte località delle Alpi Liguri e sull'Appennino a M. Bojà sopra Chiavari e a S. Stefano d'Aveto. Nella nostra zona possiede esigenze ecologiche affini a quelle di *C. demissa* ma, essendo meno competitiva, rimane nel complesso assai localizzata.

SPECIE PREVALENTEMENTE EUROPEE

Epilobium alsinifolium Vill. - E' una specie a gravitazione settentrionale, presente anche in Groenlandia e rara nell'Europa meridionale. In Italia è distribuita nella catena alpina e nell'Appennino settentrionale e centrale. In Liguria è segnalata da DE NOTARIS (1844) presso S. Stefano d'Aveto e da BOLZON (1921) al M. Bue

verso il Lago Nero e al M. Gottero. Nel territorio studiato *Epilobium alsinifolium* è stato rinvenuto soltanto allo Stagno Code d'Asino, presso lo sbocco dell'immissario.

Eriophorum latifolium Hoppe - Giunge da Capo Nord fino a circa 40° di latitudine N. MEUSEL et al. (1965) la indicano anche nell'Asia orientale, mentre HULTÉN (1964) la considera specie europea che giunge solo fino alla Siberia occidentale e sostiene che nell'Asia orientale è presente *Eriophorum angustifolium* ssp. *scabriusculum* il quale, per la scabrosità dei peduncoli fiorali, è stato confuso con *E. latifolium*. In Italia la specie si trova sulla catena alpina, sull'Appennino settentrionale e centrale e a Bientina in Toscana. In Liguria è segnalata in numerose località delle Alpi Liguri (DE NOTARIS, 1844; BICKNELL, 1896) e dell'Appennino (DE NOTARIS, 1844; BOLZON, 1921). Alle Agoraie è poco frequente e cresce negli stessi ambienti di *E. angustifolium*, al quale talvolta si mescola.

VEGETAZIONE

Lo studio della vegetazione igrofila si è protratto sul terreno per quattro anni, dal 1973 al 1976; tale lungo periodo ci ha consentito di esaminare tutti i principali aspetti dei popolamenti vegetali e inoltre di ripetere negli stessi luoghi le osservazioni a distanza di tempo, ottenendo conferme sulla successione delle serie dinamiche quale ci era apparsa durante le indagini preliminari.

La prima parte del presente capitolo è dedicata all'analisi della vegetazione nei singoli stagni; i motivi per cui abbiamo ritenuto opportuno descrivere quasi monograficamente ogni bacino sono diversi: ciascuna formazione presenta una sua fisionomia, con aspetti peculiari che non devono essere trascurati, il succedersi delle serie dinamiche si realizza con celerità, grazie alle particolari doti edificatrici di molte specie palustri, e l'evoluzione può compiersi indisturbata essendo la maggior parte degli stagni inserita in una Riserva Naturale Integrale; esistono quindi le premesse per impostare uno studio a lungo termine del processo evolutivo di ogni singola formazione ma è necessario disporre di riferimenti precisi per le indagini successive. Abbiamo quindi integrato la descrizione di ogni bacino con una carta della vegetazione, realizzata nell'estate 1975, e una tabella di rilevamenti nella quale si sono trascurate

momentaneamente le unità fitosociologiche minori per dare risalto ai popolamenti di ordine superiore corrispondenti a grandi linee alle diverse situazioni ecologiche complessive riscontrabili sul terreno; in particolare esiste un'evidente relazione tra i principali stadi di evoluzione edafica (acque profonde, substrati permanentemente inondati, substrati costantemente impregnati d'acqua, terreni asciutti in superficie nella stagione meno piovosa o per la maggior parte dell'anno) e la presenza di contingenti di specie ben caratterizzati ecologicamente, ascrivibili a singole classi fitosociologiche (rispettivamente *Potametea*, *Phragmitetea*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Molinio-Juncetea* e *Nardo-Callunetea*).

Il presente capitolo comprende poi una seconda parte nella quale approfondiamo l'indagine fitosociologica affrontando il problema delle unità inferiori e descrivendo quelle che ci sono apparse obiettivamente identificabili nel territorio in esame.

STAGNI PERENNI

Lago Riondo

pH dell'acqua: 5,2-5,8 (5 campioni).

pH del substrato: 4,5-4,9 (3 campioni).

Ricordiamo che tra tutte le formazioni studiate il Lago Riondo riveste il maggior interesse fitogeografico per la contemporanea presenza di *Sphagnum fuscum*, *Lycopodiella inundata*, *Sphagnum rubellum* e *Trichophorum cespitosum*; per le prime due specie si tratta dell'unica stazione appenninica mentre le altre si rinvengono anche in alcune formazioni contigue.

La parte occidentale dell'invaso è occupata da uno specchio d'acqua pressoché circolare, dal quale si diparte verso nord-est l'emissario che si immette nelle Agoraie di Mezzo. Il livello non presenta oscillazioni notevoli nel corso dell'anno in quanto il lago è alimentato da sorgive poste sul fondo.

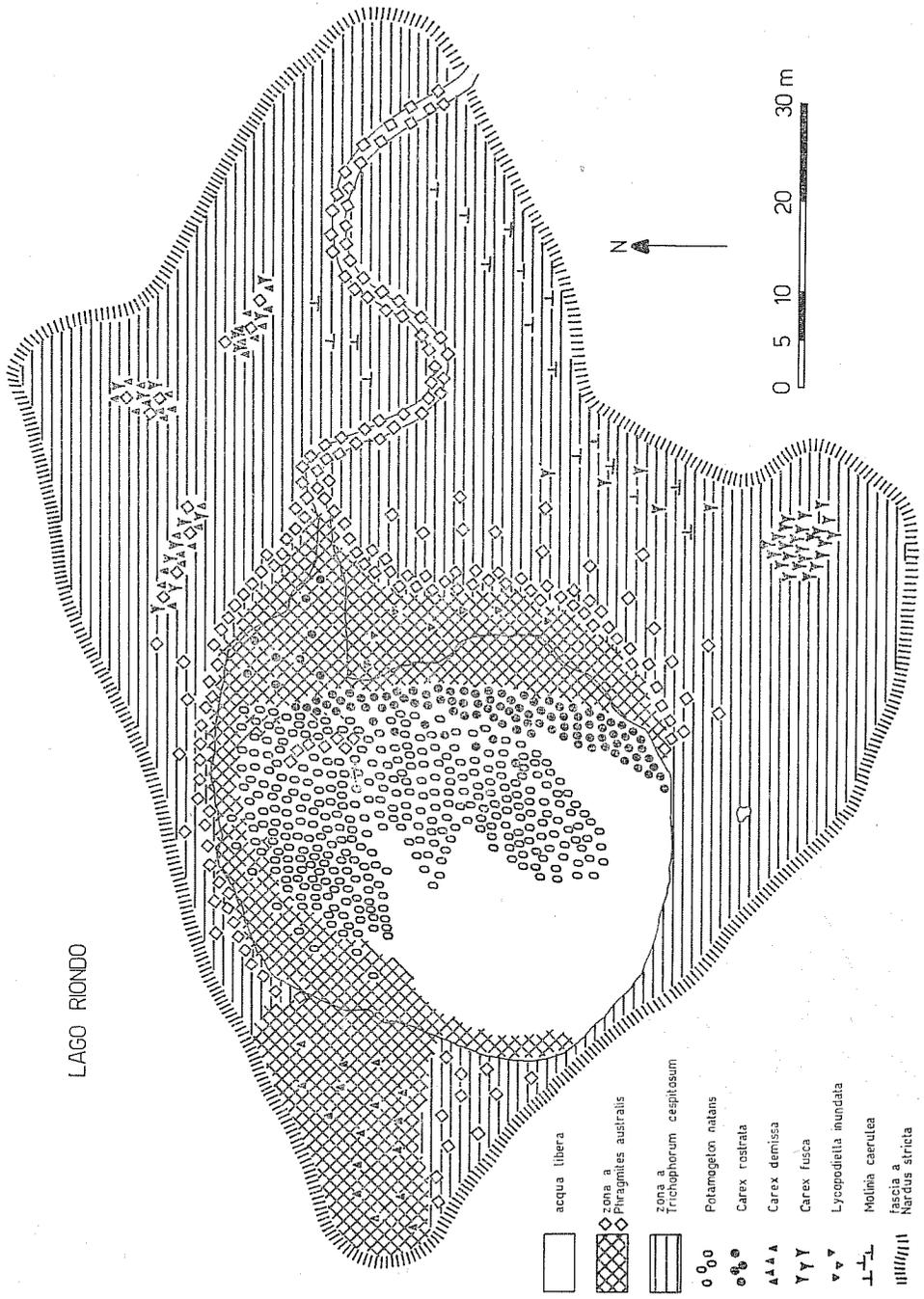
Lo specchio d'acqua è occupato nella parte nord-orientale da un popolamento a *Potamogeton natans*, al quale succedono verso il bordo, dove l'acqua è meno profonda, aggruppamenti a *Carex rostrata* e a *Phragmites australis*, monofitici o misti, tra i quali si insinua ancora *Potamogeton natans* (Ril. 1-6). Le formazioni della classe *Phragmitetea*, con i canneti a *Phragmites australis* (*Phragmi-*

tion communis) e i cariceti a *Carex rostrata* (*Magnocaricion elatae*), costituiscono la prima fase di passaggio tra la vegetazione acquatica e quella terrestre, formando una cintura esterna pressoché continua ai popolamenti dei *Potametea*. Normalmente la successione dinamica si svolge con il passaggio dai *Potametea* al *Phragmition* e successivamente al *Magnocaricion*, il quale dovrebbe costituire la fascia più esterna della cintura. Al Lago Riondo questa zonazione è rispettata solo presso l'emissario; nel tratto orientale dello specchio d'acqua, in cui *Carex rostrata* è particolarmente ben insediata, si ha un'inversione e il *Magnocaricion* viene a trovarsi internamente al *Phragmition*. Ciò è dovuto probabilmente al diverso optimum, nei riguardi del livello dell'acqua, di *Phragmites australis* e di *Carex rostrata* e al comportamento di queste specie quando entrano in competizione: ognuna tende ad accantonarsi dove trova condizioni ottimali di profondità, dandovi aspetti monofitici. Rispetto a *Phragmites australis*, *Carex rostrata* ha un'ampiezza ecologica minore in rapporto al livello dell'acqua; dove si verificano condizioni di profondità ottimali per la specie (50-70 cm), essa sostituisce del tutto *Phragmites*, dando luogo così a quella zonazione apparentemente anomala di cui si è detto sopra.

Lo specchio d'acqua è delimitato in qualche tratto da una sottile striscia di aggallato, che si ritrova anche ai margini dell'emissario; questi frammenti, costituiti da un folto popolamento a *Phragmites australis*, ospitano un denso tappeto di sfagni, con chiazze di *Drosera rotundifolia* e *Lycopodiella inundata* (Ril. 7).

Più esternamente troviamo fasi successive di interrimento: nella parte più occidentale, dove il substrato si presenta ancora molto impregnato d'acqua, domina il canneto; il terreno è completamente rivestito da un denso tappeto di sfagni, i quali formano caratteristiche gibbosità che ricordano le «torbiere alte» dei paesi nordici (*Hochmoore*); sono presenti soprattutto *Sphagnum nemoreum*, *S. rubellum* e *S. subsecundum*, che si compenetrano costantemente tra loro; talvolta ad essi si unisce anche *Sphagnum fuscum*. Si tratta di specie decisamente acidofile; secondo AUGIER (1966) *Sphagnum nemoreum*, *S. rubellum* e *S. fuscum* sono tipici di torbiere molto acide, mentre *S. subsecundum* trova condizioni ottimali in ambienti ad acidità debole o media. Noi abbiamo riscontrato valori di pH del substrato compresi tra 4,6 e 4,9. In questa facies si ha pure la comparsa di un notevole contingente di specie della Classe *Scheuch-*

LAGO RIONDO



Numero progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P	C
Copertura strato erbaceo (%)	90	90	70	85	70	90	80	80	100	70	85	100	100	70	100	9	III
Copertura strato muscinale (%)	-	-	-	-	-	-	50	90	80	100	-	1	-	1	-	9	III
Altezza media str. erbaceo (cm)	-	-	150	120	100	100	100	80	90	35	25	25	30	35	25	9	III
Superficie (mq)	30	20	20	20	10	25	10	60	50	25	100	50	100	50	20	9	III
<u>Specie dei Potametea</u>																	
Potamogeton natans	5.5	5.5	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	II
<u>Specie dei Phragmitetea</u>																	
Phragmites australis	.	1.1	4.4	3.3	.	.	5.5	4.4	4.4	1.1	+	.	+	.	.	9	III
Carex rostrata	.	.	.	4.4	4.5	5.5	+	+2	+2	.	1.1	1.2	+	.	.	9	III
<u>Specie degli Scheuchzerio-Caricetea fuscae</u>																	
Drosera rotundifolia	1.2	1.2	+3	+2	+2	.	1.2	+2	.	7	III
Trichophorum cespitosum	+2	.	+2	4.4	4.5	5.5	1.2	.	6	II
Eriophorum latifolium	1.1	+	+	.	.	+	+	.	5	II
Carex fusca	+2	+2	4.4	.	+2	.	2.3	.	5	II
Viola palustris	+2	+2	+2	.	+2	.	.	.	4	II
Carex demissa	3.3	.	.	1.3	+2	+2	.	4	II
Sphagnum nemoreum + S. rubellum	3.4	3.4	4.4	2.2	.	.	.	.	.	4	II
Sphagnum subsecundum	2.3	2.3	1.3	2.3	.	.	.	.	.	4	II
Carex canescens	+2	1.2	+	.	.	.	.	.	3	I
Parnassia palustris	+2	.	.	.	+	1.1	.	3	I
Lycopodiella inundata	1.3	.	.	.	+3	.	.	.	.	2	I
Carex echinata	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	2	I
Juncus articulatus	+	1	I
Carex flava	+2	.	.	.	1	I
<u>Specie dei Molinio-Juncetea e dei Nardo-Callunetea</u>																	
Molinia caerulea (MJ)	+2	1.2	+2	1.2	1.2	.	2.2	+2	7	III
Potentilla erecta (NC)	+	+	+	+2	.	+2	2.2	7	III
Nardus stricta (NC)	+2	+2	.	1.2	.	+2	5.5	5	II
Sanguisorba officinalis (MJ)	+	+	.	+	.	2.3	+	5	II
Calluna vulgaris (NC)	+	1.1	2	I
Filipendula ulmaria (MJ)	+	.	1	I
Caltha palustris (MJ)	+	.	1	I
Danthonia decumbens (NC)	1.2	1	I
<u>Altre specie</u>																	
Ranunculus repens	+2	.	1	I
Cruciata glabra	+2	.	1	I
Agrostis stolonifera	+2	1	I
Festuca arundinacea	+2	1	I
Rhinanthus alectorolophus	+	1	I
Leucanthemum vulgare	+	1	I
Briza media	+2	1	I
Sphagnum palustre	3.4	.	+3	.	+3	.	3	I
Sphagnum fuscum	2.3	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Polytrichum commune	1.2	.	.	.	.	.	1	I

zerio-*Caricetea fuscae*, che hanno molta importanza nel processo di interrimento in quanto consolidano il substrato, consentendo l'impianto anche di numerose specie erbacee dei *Molinio-Juncetea* e dei *Nardo-Callunetea* (Ril. 8,9).

Nel resto dell'invaso troviamo una fase di interrimento ancora più avanzata, con predominanza di aspetti a *Trichophorum cespitosum*. E' da rilevare la progressiva scomparsa degli sfagni acidofili, che permangono soltanto in alcune zone a *Carex fusca*, dove si ha anche la dominanza di *Sphagnum palustre* e la comparsa di *Polytrichum commune* (Ril. 10).

Nei popolamenti a *Trichophorum cespitosum* si rinviene ancora sporadicamente *Phragmites australis*; dove il substrato appare asciutto in superficie lo strato erbaceo risulta notevolmente impoverito per l'assoluta dominanza di *Trichophorum*, che dà a questa facies una caratteristica impronta fisionomica (Ril. 11-13). Esistono anche aree a *Carex fusca*, localizzate in zone in cui il substrato rimane ancora impregnato d'acqua in superficie. In alcune piccole chiazze si rinvengono inoltre compatti addensamenti di *Lycopodiella inundata*; il pH dell'acqua affiorante è qui risultato il più basso tra quelli rilevati: 5,2. Nelle chiazze più asciutte il ruolo di *Lycopodiella* appare chiaramente in via di esaurimento. In zone marginali si realizzano aspetti di transizione meno netti, nei quali si ha la coesistenza di *Trichophorum*, *Carex fusca* e di varie specie proprie di substrati più asciutti (Ril. 14).

L'invaso è completamente circondato da una cintura a *Nardus stricta* che segna il limite di transizione verso la vegetazione boschiva; le specie più frequenti in questa facies, oltre a *Nardus stricta*, in molti tratti dominante, sono *Potentilla erecta*, *Danthonia decumbens*, *Calluna vulgaris*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca arundinacea* (Ril. 15).

Agoraie di Mezzo

pH dell'acqua: 5,4 - 5,8 (5 campioni).

pH del substrato: 4,0 - 5,4 (4 campioni).

Nello Stagno Agoraie di Mezzo l'emissario del Lago degli Abeti costituisce una via d'acqua centrale che suddivide l'invaso, prima di alimentare le sottostanti Agoraie di Fondo, in una porzione orientale ed una occidentale; quest'ultima è suddivisa ulterior-

mente in due parti dall'emissario proveniente dal Lago Riondo e confluyente nella via d'acqua principale.

Il tratto iniziale dell'emissario del Lago degli Abeti, dove l'acqua scorre con una certa velocità, ospita piccoli aggruppamenti a *Fontinalis antipyretica*, abbarbicati ai ciottoli e ai massi del fondo.

Nella via d'acqua principale troviamo popolamenti a *Potamogeton natans*, gradualmente sostituiti, col diminuire della profondità dell'acqua, da cariceti a *Carex rostrata*; in alcuni punti è presente anche *Menyanthes trifoliata* (Ril. 1-5).

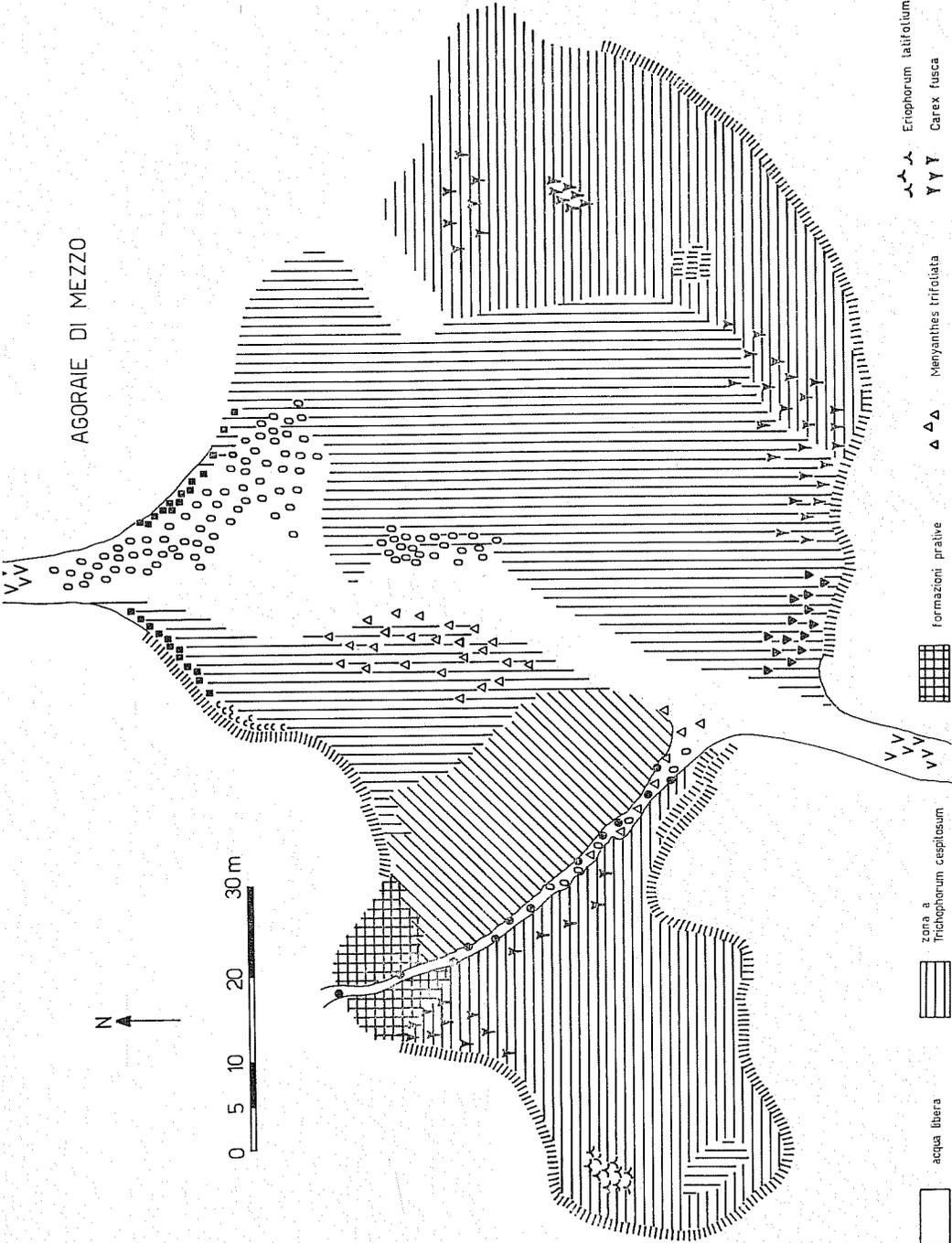
L'emissario delle Agoraie di Mezzo è bordato ad est da una esigua fascia ad *Eleocharis palustris*; ad ovest si aggiungono a questa specie *Carex rostrata*, *Typha angustifolia* e *Potamogeton natans*. La presenza di *Eleocharis palustris* è dovuta alla particolare situazione edafica di questo tratto di stagno, nel quale si ha un notevole accumulo di materiale argilloso e melmoso; questa specie infatti non si rinviene in alcun'altra formazione perenne, se si eccettua una presenza sporadica al Lago degli Abeti, mentre, come si vedrà più avanti, svolge un ruolo importante negli stagni stagionali (Ril. 6).

Lungo lo stretto emissario proveniente dal Lago Riondo si succedono aspetti a *Carex rostrata*, a *Potamogeton natans* e a *Menyanthes trifoliata*.

Nel passaggio dall'acqua profonda al terreno asciutto si realizzano gradualmente stadi intermedi che vanno dall'aggallato mobile a quello consolidato e a zone con substrato acquitrinoso, dove sono assolutamente dominanti popolamenti monofitici a *Carex rostrata*. Più esternamente troviamo una zona pantanosa, con acqua affiorante tranne che nei periodi più asciutti, durante i quali il terreno rimane peraltro impregnato d'acqua; in essa prevalgono le specie degli *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, con dominanza di *Carex fusca* o di *Trichophorum cespitosum*, accompagnato da dense chiazze di *Drosera rotundifolia*. *Carex rostrata* presenta ancora localmente discreti valori di frequenza. Da notare in questa fascia l'abbondanza degli sfagni acidofili e la presenza di *Drepanocladus exannulatus* (Ril. 7-9).

La progressiva affermazione di elementi dei *Molinio-Juncetea* e dei *Nardo-Callunetea* costituisce uno stadio successivo nel processo d'interramento; essi occupano una fascia periferica discontinua e a tratti decisamente frammentata; si spingono anche nella zona pantanosa, limitandosi però ad insediarsi in alcuni punti lievemente

AGORAE DI MEZZO



- | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|--|------------------------------|
| | acqua libera | | formazioni praline | | <i>Eriophorum latifolium</i> |
| | zona a
<i>Trichophorum cespitosum</i> | | <i>Festinialis antipyrelica</i> | | <i>Carex lusca</i> |
| | zona a
<i>Scirpus caeruleus</i> e
<i>Polytrichum commune</i> | | <i>Palaemongeton natans</i> | | <i>Carex echinata</i> |
| | zona a
<i>Carex rostrata</i> | | | | <i>Juncus striccia</i> |
| | | | | | <i>Menyanthes trifoliata</i> |
| | | | | | <i>Typha angustifolia</i> |
| | | | | | <i>Eleocharis palustris</i> |

Numero progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Pre-	Pre-
Copertura strato erbaceo (%)	85	100	50	80	95	40	100	100	100	70	80	100	95	Pre-	Pre-
Copertura strato muscinale (%)	-	-	-	-	-	-	100	80	60	70	70	55	-	Pre-	Pre-
Altezza media str. erbaceo (cm)	-	100	70	40	70	60	30	30	30	40	30	25	20	Pre-	Pre-
Superficie (mq)	40	25	10	15	200	15	40	50	50	20	25	10	15	Pre-	Pre-
<u>Specie dei Potametea</u>															
Potamogeton natans	5.5	4.5	1.3	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	4	II
<u>Specie dei Phragmitetea</u>															
Carex rostrata	.	3.5	2.4	4.4	5.5	3.3	+2	1.2	2.3	+2	+2	.	.	10	IV
Menyanthes trifoliata	.	.	2.3	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	I
Galium palustre	+	+2	.	.	2	I
Typha angustifolia	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Eleocharis palustris	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1	I
<u>Specie degli</u> <u>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</u>															
Carex fusca	5.5	2.3	.	+2	3.4	+2	.	5	II
Carex echinata	+2	.	1.2	+2	+2	+	.	5	II
Sphagnum nemoreum + S. rubellum	2.4	4.4	3.3	1.3	1.3	.	.	5	II
Carex canescens	1.2	+2	.	+2	.	+	.	4	II
Drepanocladus exannulatus	5.5	+2	1.2	.	3.4	.	.	4	II
Eriophorum latifolium	+	+2	+	.	.	.	.	3	II
Viola palustris	2.3	.	.	+2	1.2	.	.	3	II
Trichophorum cespitosum	4.4	5.5	+2	.	.	.	3	II
Parnassia palustris	1.2	.	+	.	.	.	.	2	I
Carex demissa	+2	.	.	.	+2	.	.	2	I
Drosera rotundifolia	2.4	3.4	.	.	.	.	2	I
Eriophorum angustifolium	+2	.	+	.	.	.	2	I
Sphagnum subsecundum	1.2	1.3	.	.	.	.	2	I
<u>Specie dei Molinio-Juncetea</u> <u>e dei Nardo-Callunetea</u>															
Molinia caerulea (MJ)	1.2	.	+	4.4	2.3	+2	1.2	6	III
Potentilla erecta (NC)	+2	.	+	1.2	+2	2.3	2.3	6	III
Nardus stricta (NC)	+2	.	.	+2	+2	2.3	4.5	5	II
Sanguisorba officinalis (MJ)	+2	.	.	.	+2	+	+2	4	II
Luzula multiflora (NC)	+	+2	+2	3	II
Calluna vulgaris (NC)	4.5	+	2	I
Filipendula ulmaria (MJ)	+	.	.	1	I
Geum rivale (MJ)	+	1	I
Danthonia decumbens (NC)	+2	1	I
<u>Altre specie</u>															
Vaccinium uliginosum	1.3	.	1	I
Ranunculus acris	+2	1	I
Briza media	+	1	I
Polygala alpestris	+	1	I
Lotus corniculatus	+	1	I
Polytrichum commune	+3	.	.	4.5	.	.	.	2	I
Sphagnum palustre	3.4	.	1	I
Aulacomnium palustre	+3	.	1	I

sopraelevati, nei quali si mescolano ad elementi degli *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Questi aspetti presentano una certa eterogeneità, legata al gran numero di microambienti diversi a stretto contatto tra loro; abbiamo tuttavia ritenuto opportuno effettuarvi rilevamenti dato che si tratta di tappe intermedie importanti nell'evoluzione verso l'interramento del substrato. Notiamo, ad esempio, l'esistenza di un denso popolamento a *Carex fusca*, compenetrata da *Molinia caerulea*, anch'essa ben affermata, e da altre specie dei *Molinio-Juncetea* e dei *Nardo-Callunetea* (Ril. 11).

Nei pressi della sponda sinistra dell'emissario proveniente dal Lago Riondo si è costituito un substrato decisamente asciutto in superficie, su cui lo strato erbaceo risulta fortemente impoverito e gli elementi degli *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* svolgono ormai un ruolo trascurabile. L'unica specie bene affermata è *Molinia caerulea*. La copertura muscinale è bene rappresentata, soprattutto per la presenza di *Polytrichum commune*; si è qui rilevato il valore minimo di pH del substrato: 4,0 (Ril. 10). In questa zona è stata effettuata una trivellazione per uno studio palinologico; lo spessore dello strato torboso è risultato di m 4,50 (BRAGGIO MORUCCHIO e GUIDO, 1975).

Nell'interno dell'invaso è ancora evidenziabile una fase dinamica successiva, con una netta dominanza delle specie dei *Nardo-Callunetea*: esse risultano insediate su una sopraelevazione del terreno determinata probabilmente da un accumulo di materiale detritico, situata nella fascia degli *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (Ril. 12).

Il processo d'interramento culmina ai bordi dell'invaso con una fascia a *Nardus stricta*, cui frequentemente si aggiungono *Potentilla erecta*, *Molinia caerulea*, *Calluna vulgaris* e *Geum rivale* (Ril. 13).

Agoraie di Fondo

pH dell'acqua: 5,1 - 5,8 (4 campioni).

pH del substrato: 5,2 - 5,7 (2 campioni).

Lo Stagno Agoraie di Fondo è il più esteso di tutto il complesso ed è costituito da una porzione principale, di forma più o meno ellittica, che si prolunga verso est, nel senso del diametro maggiore, in un'ampia appendice al di là della rete di recinzione

della Riserva. La porzione principale è attraversata da una via d'acqua che proviene dalle Agoraie di Mezzo e termina in un piccolo emissario che si addentra nella faggeta.

La parte settentrionale della via d'acqua, dove la profondità è maggiore, è occupata da popolamenti a *Potamogeton natans*; in tutto il resto dell'invaso la specie di gran lunga dominante è *Carex rostrata*: nei punti meno profondi della via d'acqua, in tutte le zone ad aggallato mobile e nei tratti acquitrinosi essa forma popolamenti puri o, più raramente, misti a *Menyanthes trifoliata* (Ril. 1-4).

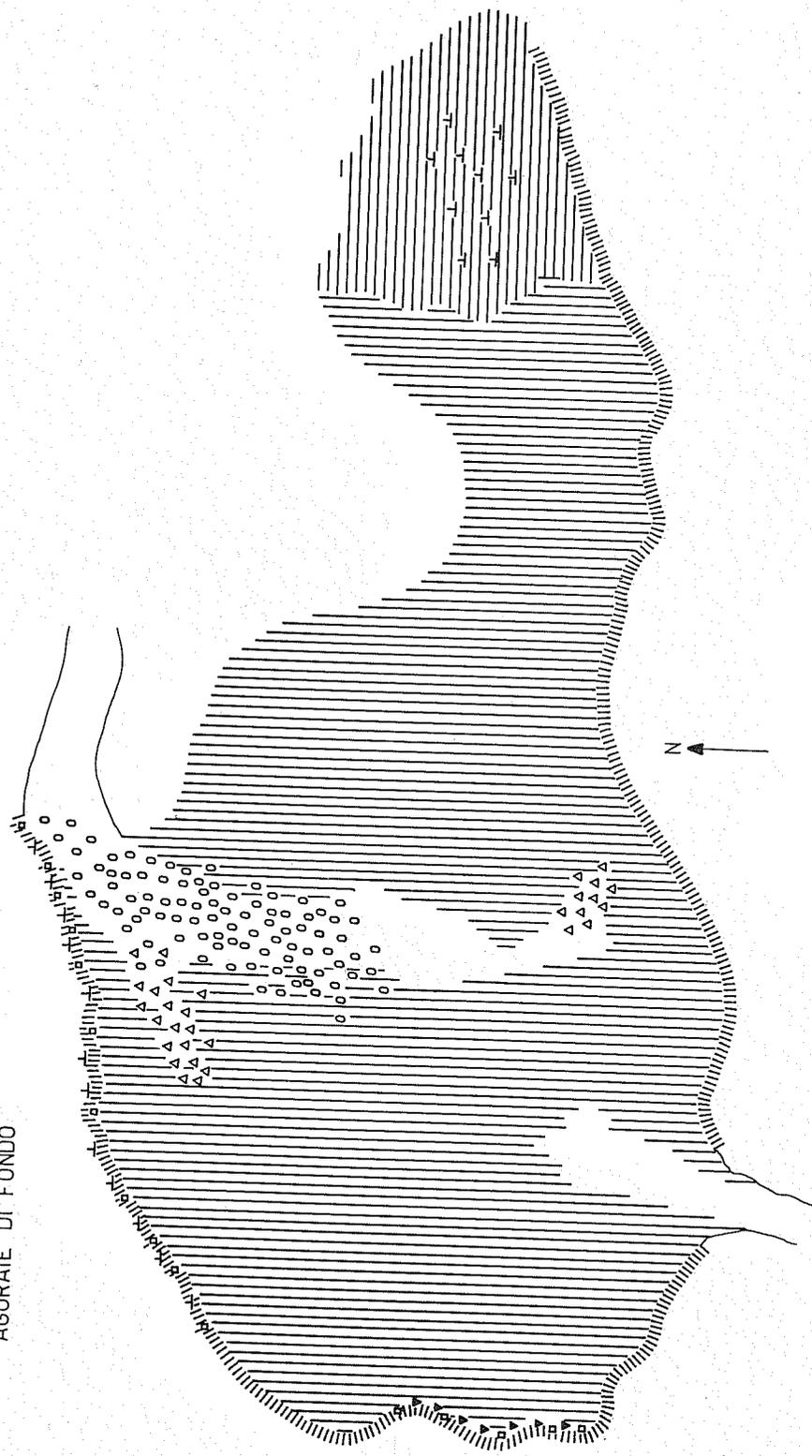
In questo stagno le fasi ulteriori del processo d'interramento sono confinate in un'esigua fascia periferica, spesso discontinua. In alcuni punti si associa a *Carex rostrata* il contingente degli *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (Ril. 5,6); un aspetto particolare si riscontra presso lo sbocco dell'immissario, dove si ha un accumulo di materiale detritico fine, attraversato da numerosi rigagnoli: le specie degli *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* sono poco affermate, probabilmente a causa della minore asfitticità del substrato, mentre si ha la comparsa di elementi dei *Molinio-Juncetea* e, dove maggiore è l'accumulo di detrito fine, di specie pioniere sui terreni limoso-argillosi (Ril. 7,8).

In altri punti i cariceti a *Carex rostrata* sono ormai sostituiti da aspetti in cui dominano le specie degli *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, con facies a *Carex fusca* o a *Trichophorum cespitosum* (Ril. 9, 10); in certi tratti il terreno è completamente rivestito da un denso tappeto di *Sphagnum palustre*. Nella Classe *Molinio-Juncetea* l'unica specie bene affermata è *Molinia caerulea*, che talvolta presenta i valori più elevati di abbondanza-dominanza (Ril. 11). Questi aspetti si rilevano soprattutto nella parte orientale, al di là della rete di recinzione della Riserva, dove sono presenti anche piccole aree sopraelevate, a substrato decisamente asciutto, probabilmente per apporto di materiale detritico ad opera di un piccolo immissario temporaneo.

Proseguendo verso il bordo dell'invaso si affermano sempre più le specie dei *Nardo-Callunetea* mentre quelle dei *Molinio-Juncetea* rimangono ancora relativamente abbondanti (Ril. 12).

L'invaso è circondato da una cintura a *Nardus stricta* pressoché continua tranne nel tratto nord-orientale; assai frequenti sono *Molinia caerulea*, *Juncus effusus*, *Danthonia decumbens* e *Potentilla*

AGORAIE DI FONDO



- acqua libera
- ▨ zona a *Carex rostrata*
- zona a *Trichophorum cespitosum*
- △ *Meyanthes trifoliata*
- ◻ *Juncus effusus*
- ▽ *Ranunculus repens*
- ▨ *Malva caerulea*
- ▨ fascia a *Nardus stricta*

erecta. In alcuni punti, dove il substrato è più asciutto, si ha una netta dominanza di *Nardus stricta* e l'insediamento di alcune specie di significato spiccatamente prativo (Ril. 13).

Lago degli Abeti

pH dell'acqua: 5,7 (1 campione).

Per la descrizione di questo lago si rimanda alle note di PRETE (1950) e CAGNOLARO (1957; 1971). L'unica parte che presenti una vegetazione palustre è attualmente l'isolotto, relitto di un più vasto aggallato che in passato occupava gran parte della porzione occidentale del lago, prima che, verso il 1950, il livello dell'acqua venisse artificialmente innalzato grazie ad un piccolo sbarramento nei pressi dell'emissario; esso ospita un popolamento piuttosto diradato a *Carex rostrata*, cui si accompagnano *Juncus articulatus* e, sporadicamente, *Eleocharis palustris* e *Carex demissa*.

Pur mancando notizie precise sulla vegetazione in epoca anteriore al 1950, è evidente che l'innalzamento del livello del lago ha determinato un netto ringiovanimento nel processo evolutivo verso l'interramento del bacino lacustre.

STAGNI STAGIONALI

Lagastro

pH dell'acqua: 5,5 (2 campioni).

pH del substrato: 5,1 (2 campioni).

Si tratta di uno stagno di forma irregolare, che si prosciuga completamente nella stagione secca durante la quale la parte centrale si ricopre di un denso popolamento monofitico ad *Eleocharis palustris*; questo, a sua volta, è circondato da una fascia di cariceto a *Carex vesicaria*, più ampia sul lato meridionale, dove esiste anche una densa chiazza monofitica di *Carex fusca*.

Esternamente al cariceto, proprio ai margini dello stagno, troviamo una stretta fascia a composizione piuttosto eterogenea: lungo la sponda meridionale si ha predominanza di *Geum rivale*, che a volte forma chiazze molto dense, accompagnato da *Agrostis stolonifera*, *Carex leporina*, *Hypericum perforatum*, *Nardus stricta*; sulla sponda settentrionale questa cintura, ancora più esigua, è costituita

Numero progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Presenza	Classif. presenza
Copertura strato erbaceo (%)	90	90	95	70	90	90	80	100	100	100	100	100	100		
Copertura strato muscinale (%)	-	-	-	-	-	-	30	4	90	1	3	-	15		
Altezza media str. erbaceo (cm)	-	70	60	60	50	50	60	60	40	25	35	30	25		
Superficie (mq)	25	200	150	15	15	30	50	100	15	20	30	15	15		

Specie dei Potametea

Potamogeton natans	5.5	1	I
--------------------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Specie dei Phragmitetea

Carex rostrata	.	5.5	5.5	4.4	4.4	4.4	5.5	5.5	+	+	+	+2	.	12	V
Galium palustre	.	.	.	+2	.	.	+	1.2	.	.	.	+	.	4	II
Menyanthes trifoliata	.	.	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Typha angustifolia	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Veronica beccabunga	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	I

Specie degli

Scheuchzerio-Caricetea fuscae

Carex demissa	.	.	.	.	2.3	3.4	+2	+2	.	.	3.3	2.3	.	6	III
Carex fusca	.	.	.	.	1.2	+2	.	.	4.4	2.3	.	2.2	.	5	II
Carex echinata	.	.	.	.	1.2	.	+2	.	+	+2	+2	.	.	5	II
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	+	.	+2	2.3	2.3	.	.	.	5	II
Viola palustris	.	.	.	.	.	+2	.	.	3.4	1.2	+2	.	.	4	II
Eriophorum angustifolium	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	.	3	II
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	3.4	2.3	2.3	.	.	3	II
Trichophorum cespitosum	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	5.5	.	.	.	2	I
Epilobium palustre	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	I
Drepanocladus exannulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	1	I
Carex canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	I
Carex flava	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	I

Specie dei Molinio-Juncetea

e dei Nardo-Callunetea

Potentilla erecta (NC)	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.2	2.3	+2	2.3	1.1	6	III
Molinia caerulea (MJ)	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	4.4	3.3	+2	5	II
Filipendula ulmaria (MJ)	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	.	.	.	1.2	+2	4	II
Sanguisorba officinalis (MJ)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1.2	+2	4	II
Geum rivale (MJ)	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	+2	.	.	3	II
Caltha palustris (MJ)	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	2	I
Crepis paludosa (MJ)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	I
Nardus stricta (NC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	5.5	2	I
Danthonia decumbens (NC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ 1.2	2	I
Angelica sylvestris (MJ)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	I
Deschampsia cespitosa (MJ)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1	I
Carex pallescens (NC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	I
Juncus effusus (MJ)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1	I
Luzula multiflora (NC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1	I

Altre specie

Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	.	.	+2	+2	4	II
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	2	I
Rumex obtusifolius sylvestris	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2	I
Salix nigricans (pl.)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	I
Rorippa islandica	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	1	I
Salix caprea (pl.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	I
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	I
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	I
Rhinanthus alectorolophus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1	I
Briza media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1	I
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1	I
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	I
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	I
Sphagnum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	5.5	+3	1.3	.	.	3	II
Mnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	1.3	.	.	.	2	I
Fontinalis antipyretica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1	I
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	1	I

202

soprattutto da *Ranunculus repens*, che è la specie più diffusa e presente con continuità, da *Galium palustre*, *Juncus articulatus*, *Mentha aquatica*; più sporadicamente si rinvencono *Carex demissa*, *Geum rivale*, *Agrostis stolonifera* e *Juncus effusus*.

L A G A S T R O

(m 1330)

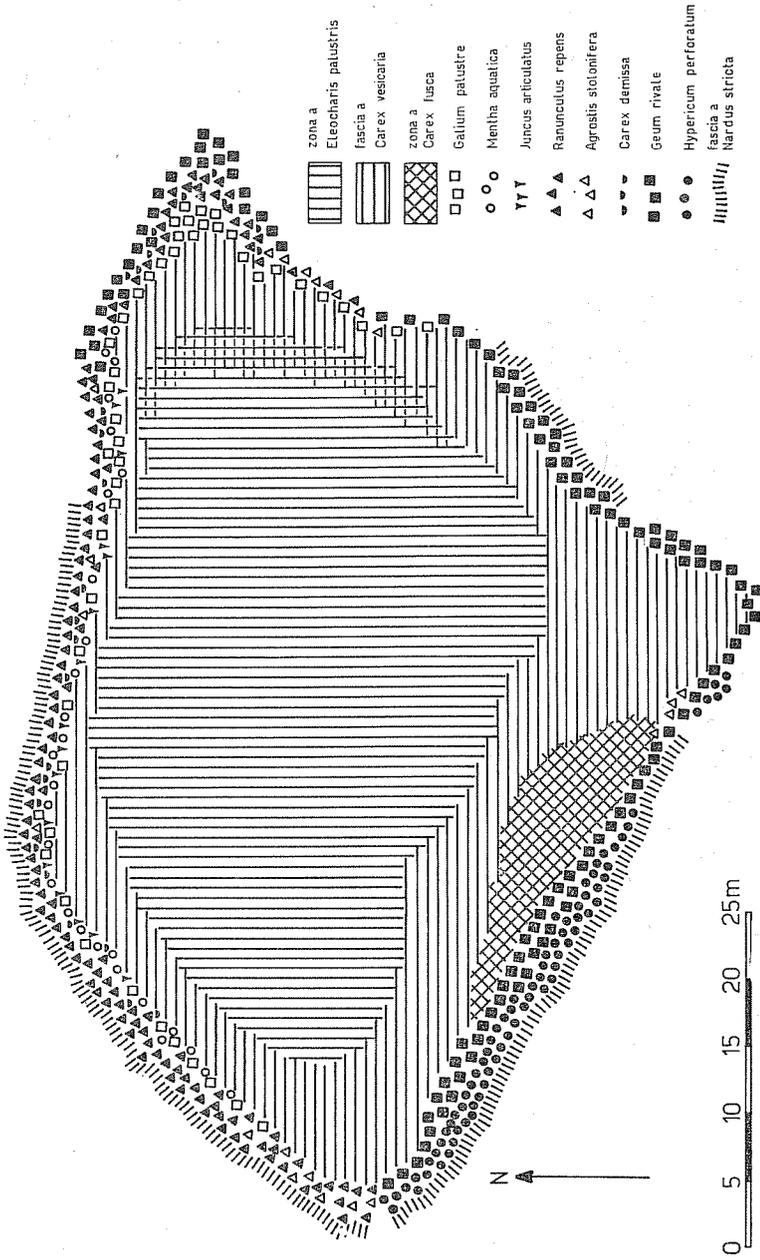
T a b e l l a 9

Numero progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	P	C
Copertura strato erbaceo (%)	90	80	100	70	100	80	70	100	per	per
Altezza media str. erbaceo (cm)	40	50	70	25	70	15	15	30	enz	enz
Superficie (mq)	20	20	20	15	10	10	10	10	a	a
<i>Carex vesicaria</i>	.	<u>3.3</u>	<u>5.5</u>	<u>3.3</u>	1.2	+2	.	.	5	IV
<i>Eleocharis palustris</i>	<u>5.5</u>	<u>4.4</u>	1.2	2.3	.	.	.	.	4	III
<i>Galium palustre</i>	.	.	+2	2.3	.	2.3	+2	.	4	III
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	+	.	1.2	<u>4.4</u>	.	3	II
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2	1.3	1.2	.	3	II
<i>Carex leporina</i>	.	.	.	+2	.	.	+2	.	2	II
<i>Geum rivale</i>	+	.	.	<u>5.5</u>	2	II
<i>Mentha aquatica</i>	<u>3.4</u>	+	.	2	II
<i>Juncus articulatus</i>	2.3	+2	.	2	II
<i>Festuca arundinacea</i>	+2	1.1	2	II
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	1	I
<i>Carex fusca</i>	<u>5.5</u>	.	.	.	1	I
<i>Lathyrus pratensis</i>	1.2	.	.	.	1	I
<i>Juncus effusus</i>	+2	.	.	.	1	I
<i>Carex demissa</i>	2.3	.	.	1	I
<i>Leontodon autumnalis pratensis</i>	+	.	.	1	I
<i>Cirsium arvense</i>	+2	1	I
<i>Athyrium filix-femina</i>	+2	1	I
<i>Rubus idaeus</i>	+	1	I

Al limite dell'invaso è presente una fascia a *Nardus stricta*, più continua sulla riva settentrionale dove segna in maniera piuttosto netta il livello massimo di espansione dell'acqua.

Al Lagastro, come negli altri stagni stagionali, il processo di interrimento avviene attraverso fasi diverse rispetto alle formazioni perenni. L'apporto di materiale detritico di varie dimensioni proveniente dal dilavamento dei pendii sovrastanti e da piccoli immissari temporanei ha operato nel corso del tempo il progressivo riempimento degli invasi, depositando verso il centro il materiale più fine, limoso-argilloso. Si è verificato così un interrimento do-

LAGASTRO



vuto in una prima fase a cause di natura fisica e in seguito anche allo sviluppo della vegetazione. Su questi substrati, che si prosciugano completamente nella stagione secca fratturandosi spesso in zolle poligonali, s'insediano popolamenti tipicamente pionieri; in particolare al Lagastro, alle Asperelle e alla Pozza degli Abeti lo specchio centrale, dove si ha abbondante formazione di melma per la maggiore quantità di acqua che vi ristagna nel corso dell'anno, è colonizzato da *Eleocharis palustris*, specie tipica di substrati asfittici a lungo inondati. Si passa quindi alla cintura a *Carex vesicaria*, alla quale, su terreno ormai consolidato, succedono altre specie, pioniere dei substrati argillosi invasi dall'acqua solo per breve periodo (*Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera*, ecc.); l'ultima fase è la fascia a *Nardus stricta*, attualmente localizzata al limite della massima espansione delle acque.

Asperelle

pH dell'acqua: 5,3 (1 campione).

pH del substrato: 4,9 (1 campione).

Lo Stagno Asperelle, piccolo bacino di forma subellittica, presenta notevoli affinità con il Lagastro; durante l'estate si prosciuga completamente e la porzione centrale viene interamente occupata da un denso popolamento monofitico ad *Eleocharis palustris*. Anche qui è presente *Carex vesicaria*, che forma una fascia periferica discontinua. Nel corso delle nostre ricerche abbiamo potuto osservare una progressiva espansione di questa specie, che in precedenza era distribuita con maggiore frammentarietà.

Sulle rive si possono distinguere due fasce concentriche, dominate fisionomicamente l'interna da *Ranunculus repens*, l'esterna da *Nardus stricta*. La prima fascia è soggetta ad inondazione periodica (nei periodi di massima piena); in essa permangono ancora *Eleocharis palustris* e *Carex vesicaria*, accompagnate da altre entità igrofile quali *Galium palustre*, *Veronica beccabunga* e *Carex demissa*; sono presenti anche alcune specie tipiche di substrati più asciutti, tra le quali la meglio affermata è *Carex leporina*; queste ultime dominano nella fascia più esterna, mentre scompaiono quelle più igrofile.

A S P E R E L L E (m 1267)

T a b e l l a 10

	1	2	3	4	P	C
Numero progressivo					er	er
Copertura strato erbaceo (%)	90	100	50	100	senz	senz
Altezza media str. erbaceo (cm)	40	70	15	20	za	za
Superficie (mq)	15	10	20	10		di
<i>Eleocharis palustris</i>	<u>5.5</u>	.	+	.	2	III
<i>Carex vesicaria</i>	†	<u>5.5</u>	+2	.	2	III
<i>Carex demissa</i>	.	.	1.2	+2	2	III
<i>Viola riviniana</i>	.	.	1.3	+2	2	III
<i>Trifolium hybridum elegans</i>	.	.	+2	1.3	2	III
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	+	-2	2	III
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	+	+	2	III
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	<u>3.3</u>	.	1	II
<i>Carex leporina</i>	.	.	<u>2.3</u>	.	1	II
<i>Galium palustre</i>	.	.	1.2	.	1	II
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	+2	.	1	II
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	.	.	+	.	1	II
<i>Leontodon autumnalis pratensis</i>	.	.	†	.	1	II
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	<u>5.5</u>	1	II
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	1.2	1	II
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	+2	1	II
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	+2	1	II

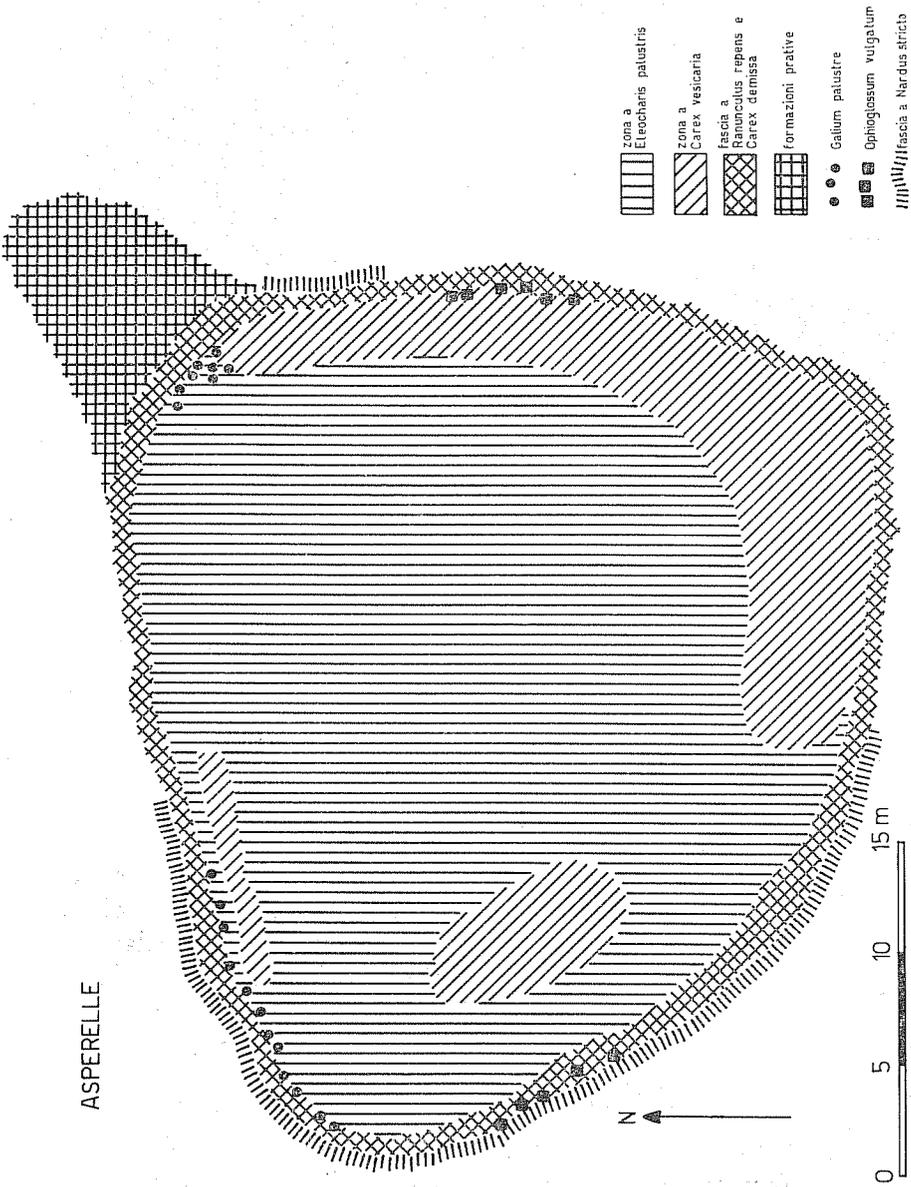
Stagno Piccolo

pH dell'acqua: 5,8 (1 campione).

pH del substrato: 5,4 - 6,5 (3 campioni).

Lo Stagno Piccolo è costituito da uno specchio d'acqua di estensione assai limitata, situato nell'estrema porzione orientale di un invaso piuttosto ampio, di forma grossolanamente triangolare ed orientato in senso est-ovest. Esso riceve sul lato occidentale un piccolo immissario, ma la sua alimentazione è dovuta anche, in buona misura, alle acque piovane che, per la notevole inclinazione di tutti i versanti, vengono totalmente convogliate nella massima depressione dell'invaso. Nella stagione estiva lo specchio d'acqua si prosciuga completamente lasciando affiorare un substrato melmoso di notevole spessore, caratterizzato dal valore di pH più alto tra tutti quelli registrati (6,5); ciò è da mettere probabilmente in relazione con la scarsità di resti vegetali acidificanti il substrato. Fino al 1975 la porzione centrale appariva del tutto priva di vegetazione;

ASPERELLE



nell'autunno di quell'anno si è verificato un inizio di colonizzazione ad opera di cespi di *Veronica beccabunga* e *Rorippa islandica*, accentuatosi l'anno successivo.

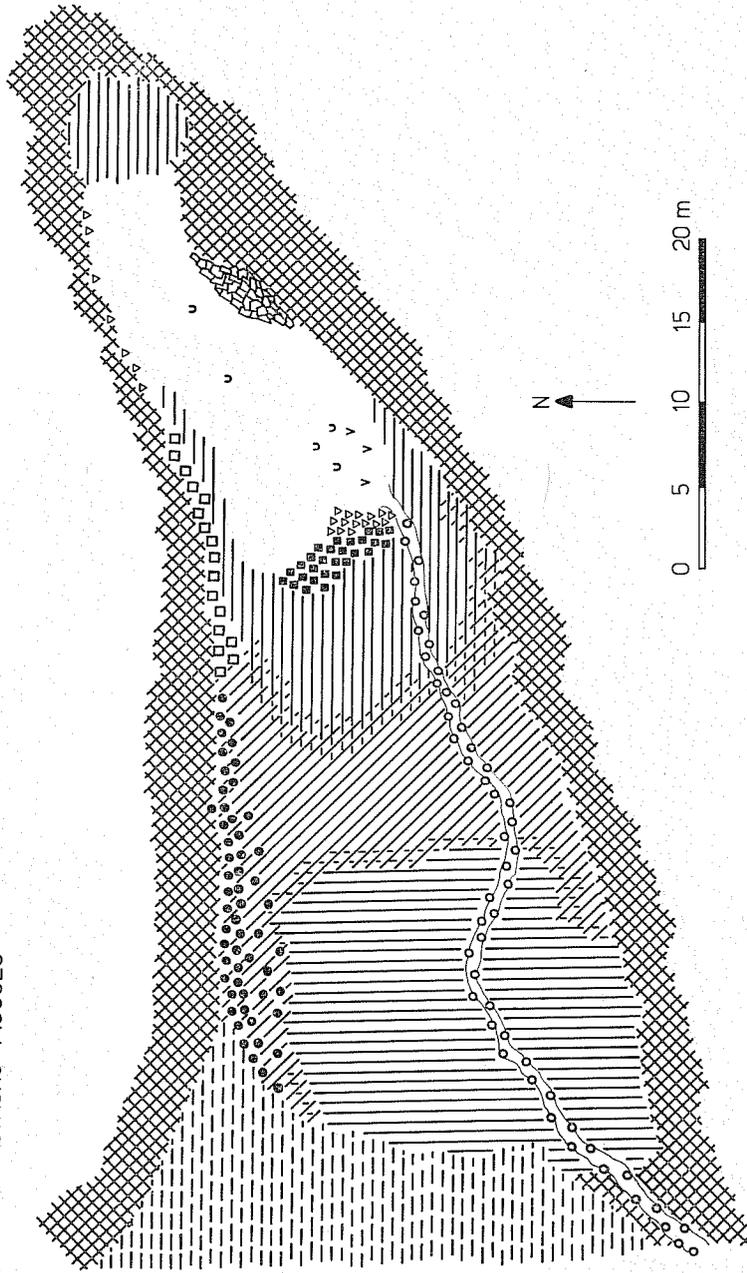
G N O P I C C O L O (m 1331)

T a b e l l a 11

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pre senza	Clas sifi ca	Pre senza
o progressivo	100	100	100	100	65	100	70	100	100			
tura strato erbaceo (%)	-	30	30	4	-	-	-	-	-			
tura strato muscinale (%)	30	25	25	25	20	45	50	50	20			
za media str. erbaceo (cm)	10	10	30	15	10	20	15	20	30			
Ficie (mq)												
m palustre	2.2	2.3	1.2	1.1	+	.	.	.	.	5		III
culus repens	.	<u>4.5</u>	<u>5.5</u>	<u>5.5</u>	<u>3.3</u>	2.2	.	.	.	5		III
um arvense	.	.	.	2.2	.	<u>4.4</u>	<u>4.5</u>	1.2	+	5		III
palustris	+2	3.3	.	+2	.	.	.	.	.	3		II
tis stolonifera	.	.	+2	+2	2.4	.	.	.	.	3		II
ca pratensis apennina	.	.	.	.	.	+2	+2	.	+2	3		II
spicata	.	<u>4.4</u>	.	.	.	.	.	2.2	.	2		II
pa islandica	.	.	+	.	+2	.	.	.	.	2		II
bium roseum	.	.	+2	.	.	+	.	.	.	2		II
lvulus arvensis	.	.	.	+	.	.	+2	.	.	2		II
hirta	.	.	.	.	.	.	1.2	<u>5.5</u>	.	2		II
icum perforatum	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	2		II
haris palustris	<u>5.5</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	1		I
s articulatus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1		I
a palustris	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	1		I
leporina	.	.	.	1.3	.	.	.	.	.	1		I
inella uliginosa	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	1		I
ica beccabunga	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	1		I
odon autumnalis pratensis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1		I
s stricta	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>4.5</u>	1		I
odon hispidus	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1		I
acum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1		I
m verum	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1		I
nthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1		I
rus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1		I
lium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1		I
ago media	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1		I
ia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1		I
i affine	.	2.2	3.3	1.2	.	.	.	.	.	3		II
i punctatum	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1		I

In questo stagno *Eleocharis palustris* è confinata in un'esigua area che occupa parte della riva occidentale; da documentazione fotografica risalente al 1960 si rileva che essa era in passato più ampia ed estesa anche verso nord. L'assenza della specie in corri-

STAGNO PICCOLO



- | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|----------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
|  | aree nude |  | zona a
<i>Carex hirta</i> |  | busco |  | <i>Agrostis stolonifera</i> |
|  | detriti di frana |  | zona a
<i>Cirsium arvense</i> |  | <i>Rorippa islandica</i> |  | <i>Callitha palustris</i> |
|  | zona a
<i>Ranunculus repens</i> |  | zona a
<i>Nardus stricta</i> |  | <i>Veronica beccabunga</i> |  | <i>Hypericum perforatum</i> |
| | | | |  | <i>Eleocharis palustris</i> |  | <i>Rubus idaeus</i> |



spondenza dello specchio d'acqua si potrebbe forse spiegare con la maggiore profondità che l'acqua raggiunge qui rispetto al Lagastro o alle Asperelle, i cui invasi sono molto meno declivi, ed anche con il periodico apporto di materiale detritico nuovo proveniente dai versanti, dall'immissario e soprattutto dal movimento franoso che interessa il pendio meridionale.

Sul lato ovest, l'unico non strettamente delimitato dal bosco, possiamo osservare chiaramente lo sviluppo della serie dinamica della vegetazione, che non si presenta in fasce concentriche come negli altri stagni fin qui descritti, ma in zone che si susseguono verso il limite occidentale dell'invaso.

L'area a substrato più umido e periodicamente inondato è occupata da popolamenti pionieri delle rive degli stagni e dei corsi d'acqua su terreni limoso-argillosi; la specie più importante, anche dal punto di vista fisionomico, è *Ranunculus repens*, che forma estesi tappeti, talora quasi monofitici; nelle zone prossime alle rive troviamo anche specie più igrofile, come *Galium palustre* e *Viola palustris*.

Procedendo verso il bordo dell'invaso, si afferma progressivamente *Cirsium arvense*, il quale tende a diventare dominante fino a sostituire completamente *Ranunculus repens*, con la graduale diminuzione dell'umidità del terreno. In base alle nostre osservazioni possiamo affermare che è in atto un'espansione dell'area a *Cirsium arvense* in direzione dello specchio d'acqua; le specie che più frequentemente lo accompagnano sono *Hypericum perforatum*, *Convolvulus arvensis* e *Festuca pratensis* ssp. *apennina*.

Più esternamente incontriamo una zona a *Carex hirta* dominante, con *Carex spicata*, e infine, oltre il limite di massima piena, una formazione prativa dominata da *Nardus stricta*.

Code d'Asino

pH dell'acqua: 5,6 (2 campioni).

pH del substrato: 6,2 - 6,3 (2 campioni).

Lo Stagno Code d'Asino ha forma subellittica, con l'asse maggiore disposto in direzione nord-sud; sul lato meridionale, dove in passato il bacino era molto più esteso, si ha un notevole accumulo di materiale detritico che le acque meteoriche convogliano in abbondanza dai pendii sovrastanti; questo fenomeno si è accentuato

negli ultimi vent'anni a causa di un eccessivo sfruttamento della faggeta.

In seguito a ciò, nella porzione sud-occidentale dell'invaso i processi d'interramento sono stati accelerati, con la costituzione

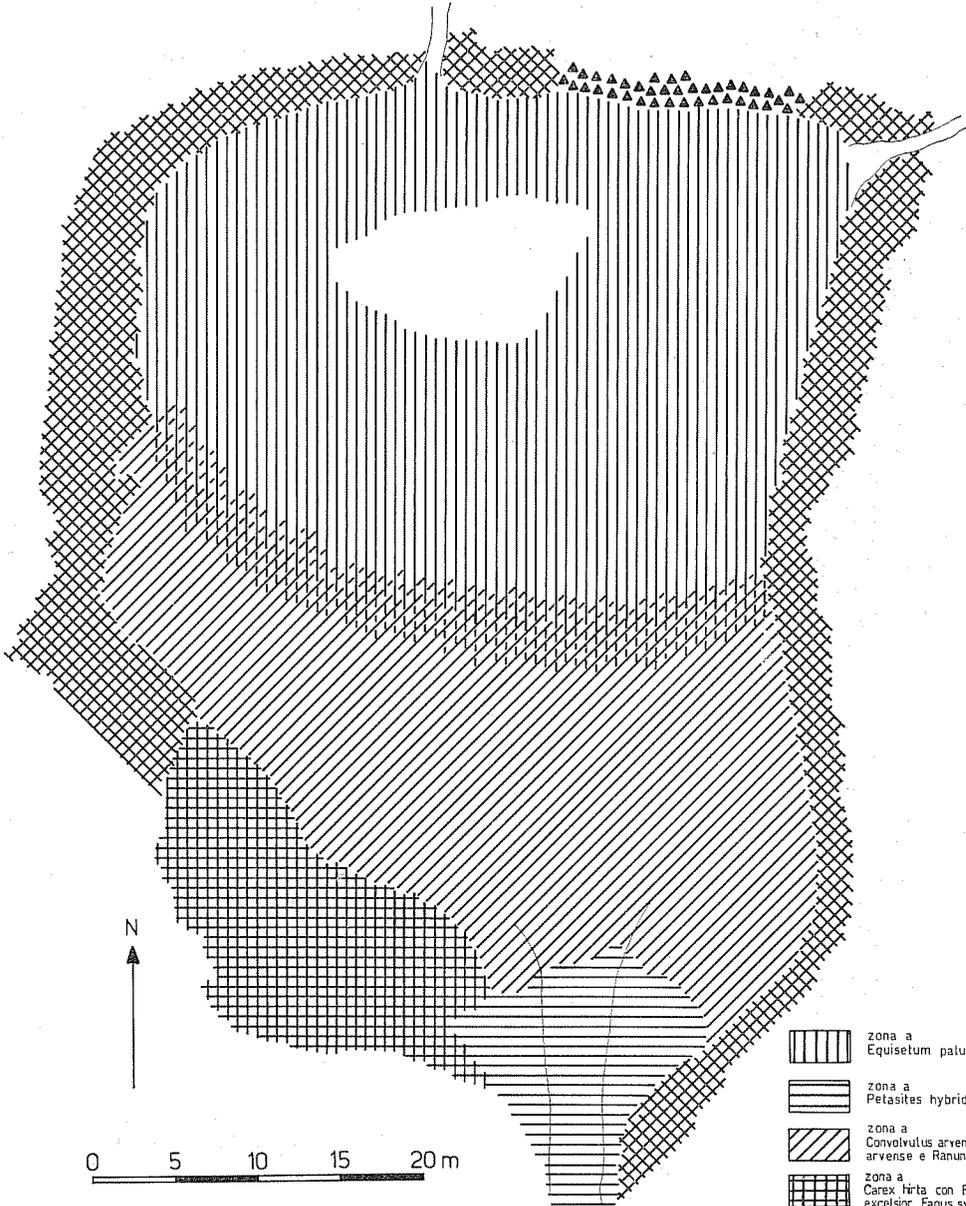
C O D E D ' A S I N O (m 1275) T a b e l l a 12

Numero progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pre sen za	Pre sen za
Copertura strato erbaceo (%)	90	100	100	100	100	100	45	100	100		
Altezza media str. erbaceo (cm)	45	30	35	20	15	35	20	70	60		
Superficie (mq)	20	40	15	40	10	40	15	15	10		
<i>Equisetum palustre</i>	<u>5.5</u>	<u>5.5</u>	<u>3.3</u>	1.1	+	1.1	+2	.	.	7	IV
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	.	1.2	<u>3.3</u>	<u>3.3</u>	1.2	+	+2	7	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	<u>4.4</u>	<u>5.5</u>	1.2	<u>5.5</u>	1.2	+	+	7	IV
<i>Rorippa islandica</i>	.	+	+	+	+2	+	1.2	.	.	6	IV
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	1.1	+	<u>4.4</u>	<u>3.3</u>	1.1	+	6	IV
<i>Chenopodium polyspermum</i>	.	<u>4.4</u>	1.1	.	+	.	+	.	.	4	III
<i>Filaginella uliginosa</i>	.	2.3	1.1	.	+	.	2.2	.	.	4	III
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	.	+2	<u>4.4</u>	+	+2	.	.	4	III
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	+2	.	+	+2	1.1	.	4	III
<i>Rumex obtusifolius sylvestris</i>	.	.	.	+2	+2	1.2	.	+2	.	4	III
<i>Epilobium alsinifolium</i>	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	.	3	II
<i>Carex hirta</i>	+	<u>5.5</u>	3	II
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	+	.	1.2	.	.	.	2	II
<i>Epilobium angustifolium</i>	+2	.	1.1	.	2	II
<i>Tussilago farfara</i>	+2	.	.	+	2	II
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	+	1	I
<i>Plantago major intermedia</i>	+2	.	.	1	I
<i>Petasites hybridus</i>	<u>5.5</u>	.	1	I
<i>Sonchus arvensis</i>	+2	.	1	I
<i>Geum rivale</i>	+	1	I
<i>Trifolium pratense</i>	+	1	I
<i>Hypericum perforatum</i>	+	1	I
<i>Galcopsis tetrahit</i>	+	1	I

di una zona completamente interrata, in cui si è depositato il materiale più grossolano, che non viene inondata neanche nei periodi di massima piena; troviamo qui una cotica erbacea compatta formata da *Deschampsia flexuosa*, *Dactylis glomerata*, *Nardus stricta*, *Poa pratensis*, con arbusti e alberi sparsi, come *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*, ecc.

Lo specchio d'acqua, in fase di massima, va a lambire il margine della faggeta sulle sponde orientale ed occidentale, mentre

CODE D'ASINO



-  zona a
Equisetum palustre
-  zona a
Petasites hybridus
-  zona a
Convolvulus arvensis, *Cirsium arvense* e *Ranunculus repens*
-  zona a
Carex hirta con *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, ecc.
-  bosco
-  aree nude
-  *Epilobium angustifolium*

all'estremo lato nord si spinge fino ad un piccolo sbarramento detritico rivestito da un denso popolamento a *Epilobium angustifolium* e *Hypericum perforatum*; sul lato sud l'acqua giunge fino al limite della zona interrata già descritta e, ad est di questa, allo sbocco di un piccolo immissario nel quale si ha abbondante sviluppo di *Petasites hybridus*.

Nella stagione estiva lo specchio d'acqua si prosciuga completamente e il fondo, rivestito da una spessa coltre di limo, via via più sottile verso i bordi, si frattura profondamente in caratteristiche zolle poligonali. L'area di maggiore depressione non viene mai ricoperta dalla vegetazione: vi si notano soltanto pochi ciuffi di *Equisetum palustre*, *Chenopodium polyspermum* e *Rorippa islandica*; ciò è dovuto probabilmente, oltre che alle particolari condizioni del substrato, all'eccessiva brevità del periodo in cui esso rimane libero dall'acqua. Tutt'intorno a questa zona si sviluppa un'ampia fascia ad *Equisetum palustre*: esso verso l'interno forma popolamenti monofitici mentre alla periferia si mescola a varie specie come *Chenopodium polyspermum*, *Filaginella uliginosa*, *Rorippa islandica*. *Equisetum palustre* svolge qui un ruolo analogo a quello di *Eleocharis palustris* in altri stagni stagionali.

Tutta la porzione compresa tra la zona ad *Equisetum palustre* e lo sbocco dell'immissario è occupata da popolamenti pionieri su substrati limoso-argillosi o ghiaiosi in stazioni periodicamente inondate; le specie dinamicamente più attive e meglio affermate sono *Convolvulus arvensis*, *Ranunculus repens* e *Cirsium arvense*, che danno luogo a facies in cui dominano ora l'una ora l'altra o in cui si compenetrano più o meno strettamente; esse tendono ad invadere anche la parte più marginale del popolamento ad *Equisetum palustre*. In certi casi il ruolo di una specie può giungere rapidamente ad esaurimento: in un rilevamento effettuato presso lo sbocco dell'immissario nel settembre 1973 si era riscontrata la dominanza di *Veronica beccabunga* e *Ranunculus repens*; due anni dopo (agosto 1975) abbiamo rilevato nello stesso punto la dominanza di *Convolvulus arvensis* e *Cirsium arvense* e la quasi totale scomparsa di *Veronica beccabunga* (Ril. 5, 6). E' interessante però notare che in entrambi i rilievi i valori di *Ranunculus repens* si mantengono pressoché costanti; ciò è dovuto alla maggiore capacità di adattamento di questa specie alle variazioni di umidità del substrato rispetto a *Veronica beccabunga*, grazie anche al suo apparato radicale

che raggiunge notevole profondità. Per tali ragioni *Ranunculus repens* è in grado di resistere a lungo sui terreni progressivamente più asciutti, per venire infine sostituito da *Cirsium arvense* e *Convolvulus arvensis*.

Nella dinamica della vegetazione di questo stagno le specie più attive già citate sono destinate, col tempo, ad invadere anche la parte più profonda dell'invaso, sostituendo completamente *Equisetum palustre*; questo fatto si è già verificato nella zona di transizione descritta, in cui quest'ultima specie è ormai sporadica.

Alla periferia dello stagno non esiste una fascia continua a *Nardus stricta* in quanto le acque, nel periodo di massima piena, ricoprono tutto il bacino, invadendo anche il tratto iniziale del bosco.

FORMAZIONI MINORI

Pozza degli Abeti

Si tratta di una pozza stagionale situata nella Riserva poco sopra il Lago degli Abeti. La parte centrale è occupata da un denso popolamento monofitico ad *Eleocharis palustris*; verso la periferia a questa specie si associa *Galium palustre*. Più esternamente si trovano chiazze di *Carex fusca*, sempre accompagnata da *Galium palustre*, e di *Ranunculus repens*.

Pozza della Polenta

E' una pozza alimentata da una piccola sorgente, nei pressi della Riserva, a valle della strada vicinale della Bocchetta. La maggior parte della superficie è occupata da un popolamento monofitico a *Caltha palustris* mentre nel tratto più occidentale è presente un fitto aggruppamento a *Carex fusca*, nel quale abbiamo effettuato i seguenti rilevamenti (6-8-1975):

	1	2
<i>Carex fusca</i>	5.5	5.5
<i>Angelica sylvestris</i>	2.3	2.3
<i>Potentilla erecta</i>	3.3	+2
<i>Galium palustre</i>	1.2	+2
<i>Drosera rotundifolia</i>	1.2	.
<i>Caltha palustris</i>	.	1.2
<i>Parnassia palustris</i>	+3	.

	1	2
<i>Carex demissa</i>	+ .2	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	+ .2
<i>Geum rivale</i>	+	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	+
<i>Dactylorhiza maculata</i>	+	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1.3	+ .3

Pozza dell'Ortigaro

Si tratta di un piccolo bacino ubicato tra la Pozza della Polenta e il Lagastro, formatosi in seguito alla caduta di una frana che ha costituito uno sbarramento trasversale al pendio. Esso è alimentato da un ruscello le cui acque, giunte nella massima depressione, s'infiltrano sotto il materiale franato.

La vegetazione si presenta assai eterogenea e frammentata per la coesistenza di aspetti a *Carex fusca*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens*, *Geum rivale*, *Hypericum perforatum*. Sporadicamente compaiono numerose altre specie tra cui *Deschampsia cespitosa*, *Angelica sylvestris*, *Equisetum palustre*, *Epilobium palustre*, *Carex leporina*, *Valeriana officinalis*, *Urtica dioica*, *Galium verum*, *Festuca arundinacea*, ecc.

Lago Scuro

Il Lago Scuro è un minuscolo specchio d'acqua perenne posto tra lo Stagno Code d'Asino e le Asperelle, che ripete in piccolo la caratteristica del Lago degli Abeti, conservando sul fondo alcuni tronchi subfossili. Questa formazione, completamente circondata dalla faggeta, non presenta popolamenti igrofili.

ANALISI FITOSOCIOLOGICA

Per quanto riguarda l'inquadramento fitosociologico della vegetazione palustre nel territorio studiato, una grave difficoltà consiste nella scarsità di dati di confronto relativi a situazioni analoghe dell'Europa meridionale ed in particolare dell'Appennino.

La maggior parte dei lavori esistenti in letteratura sulla vegetazione palustre o esulano dal campo più strettamente fitosociologico (PROVASI, 1926, 1938; FRANCINI, 1936; MONTACCHINI,

1966; RAFFAELLI, 1971) o rispecchiano situazioni geografiche e vegetazionali differenti (TÜXEN, 1937; BRAUN-BLANQUET, 1949, 1967; DUVIGNEAUD, 1949; VAN DEN BERGHEN, 1952; PIGNATTI, 1953; GIACOMINI e PIGNATTI, 1955; GEHU, 1961;; ELLENBERG, 1963; PASSARGE, 1964; CORTINI PEDROTTI et al., 1973; LANG, 1973; POLI e MAUGERI, 1974; HORVAT et al., 1974; ecc.). Maggiori analogie con la vegetazione del nostro territorio si riscontrano in GUINOCHET (1939-1940), BRAUN-BLANQUET (1948; 1971), GEHU, RICHARD e TÜXEN (1972), BARBERO (1972).

Le principali unità fitosociologiche riscontrabili nelle formazioni perenni incluse nella Riserva delle Agoraie sono le seguenti:

- 1) *Potametea (Potamogetonetea)* Tx. et Preisg. 1942
- Popolamento a *Potamogeton natans*
- 2) *Phragmitetea* Tx. et Preisg. 1942
 - a) *Phragmition communis* Koch 1926
- *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939 (tab. 13)
 - b) *Magnocaricion elatae* Koch 1926
- *Caricetum rostratae* Rübel 1912 (tab. 14)
- 3) *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* Nordh. 1936
 - a) *Caricion fuscae* Koch 1926
- *Caricetum fuscae* Br.-Bl. 1915 (tab. 15)
- 4) *Molinio-Juncetea* Br.-Bl. 1949
- 5) *Nardo-Callunetea* Preisg. 1949
- Popolamento a *Nardus stricta* (tab. 16)

POTAMETEA

Rientrano in questa Classe gli aggruppamenti sovente monofitici a *Potamogeton natans* che colonizzano le acque profonde al Lago Riondo e alle Agoraie di Mezzo e di Fondo.

PHRAGMITETEA

Phragmitetum communis

L'associazione è riscontrabile esclusivamente al Lago Riondo, con aspetti frammentari e impoveriti sia perchè prossima al limite

meridionale dell'areale sia per motivi edafici. A titolo d'esempio riportiamo la seguente tabella:

TABELLA 13

	1	2	3
<i>Phragmites australis</i>	4.4	5.5	5.5
<i>Potamogeton natans</i>	+ .2	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	+
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	1.2
<i>Lycopodiella inundata</i>	.	.	1.3
<i>Sphagnum nemoreum</i> + <i>S. rubellum</i>	.	.	3.4
<i>Sphagnum subsecundum</i>	.	.	2.3

Caricetum rostratae

Questa associazione, denominata in origine da RÜBEL (1912) *Caricetum inflatae*, è ampiamente diffusa negli stagni perenni. Alle Agoraie di Mezzo e di Fondo, verso il 1950, risultava già in buona parte sostituita da popolamenti di acque meno profonde (PRETE, 1950); successivamente però l'innalzamento artificiale del livello dell'acqua grazie a piccoli sbarramenti realizzati nei pressi degli emissari, ha determinato un ringiovanimento della torbiera consentendo una nuova espansione del cariceto, che attualmente occupa la maggior parte degli invasi.

Come tutte le associazioni al limite del loro areale, anche il *Caricetum rostratae* si presenta fortemente impoverito, come dimostrano i seguenti rilevamenti:

TABELLA 14

	1	2	3	4	5	6
<i>Carex rostrata</i>	4.5	4.4	5.5	4.4	5.5	4.4
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	4.4	3.4	.
<i>Potamogeton natans</i>	+ .2	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	3.3	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	.	.	1.2
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	+ .2

Carex rostrata è stata considerata da KOCK (1926) caratteristica del *Caricetum inflato-vesicariae*, alla stessa stregua di *Carex vesicaria*. TÜXEN (1937) suddivide però questa unità in due sottoassociazioni, una a *Carex rostrata* ed una a *Carex vesicaria*. Recentemente altri Autori (BALATOVA-TULACKOVA, 1963; KRAUSCH, 1964) hanno elevato al rango di associazione le due unità inferiori proposte da Tüxen. Balátová-Tuláková, in particolare, attribuisce il *Caricetum rostratae* Rübel 1912 al *Caricion rostratae* Bal.-Tul. 1963 e il *Caricetum vesicariae* Zóly 1931 al *Caricion gracilis* Bal.-Tul. 1963.

Nel territorio studiato *Carex rostrata* e *C. vesicaria* si comportano in modo nettamente distinto; la prima forma infatti popolaamenti molto estesi negli stagni perenni, su substrati permanentemente inondati, mentre la seconda si sviluppa in cinture o in chiazze verso i bordi del Lagastro e dello Stagno Asperelle, su terreni soggetti a periodi di prosciugamento più o meno lunghi. Concordiamo perciò con gli Autori che riconoscono a queste specie ruoli distinti, tenendo anche conto che nelle nostre zone esse non solo individuano tipi di vegetazione nettamente diversi (localizzati rispettivamente negli stagni perenni ed in alcuni stagionali), ma si escludono rigorosamente, senza dar luogo a popolamenti misti. Riteniamo quindi che non esistano interrelazioni tra *Carex rostrata* e *C. vesicaria* in una stessa successione dinamica e che le due specie, nelle formazioni palustri da noi studiate, caratterizzino stadi di due distinti processi d'interramento.

SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE

Caricetum fuscae

Tra le associazioni identificabili nel complesso degli stagni perenni il *Caricetum fuscae* è quella più ricca di specie significative; si sviluppa su substrati caratterizzati da gradi diversi di umidità, da quelli permanentemente impregnati d'acqua a quelli che si prosciugano in superficie nei mesi estivi.

Il *Caricetum fuscae* delle Agoraie presenta diverse affinità con la stessa associazione descritta sui Pirenei orientali da BRAUN-BLANQUET (1948) e sulla catena alpina da GUINOCHET (1939-1940) e BRAUN-BLANQUET (1949; 1971). Tra le caratteristiche di associazione sono bene rappresentate *Viola palustris* e *Carex canescens*; assai ricco è inoltre il contingente delle specie caratteristiche delle

CARICETUM FUSCAE

Tabella 15

	Stadi iniziali				Stadio ottimale			Stadi finali						P r e s e n z a	C l a s s e d i	P r e s e n z a
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Numero progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Altitudine (m)	1326	1326	1328	1328	1328	1326	1327	1327	1326	1328	1328	1326	1327			
Copertura strato erbaceo (%)	90	90	80	100	70	100	100	100	100	100	100	100	70			
Copertura strato muscinale (%)	-	-	90	80	100	90	100	80	1	1	-	3	70			
Altezza media str. erbaceo (cm)	50	50	80	90	35	40	30	30	25	25	30	35	40			
Superficie (mq)	15	30	60	50	25	15	40	50	20	50	100	30	20			
<u>Car. di Associazione</u>																
<u>(Caricetum fuscae)</u>																
Viola palustris	.	+2	+2	+2	+2	3.4	2.3	.	1.2	+2	.	+2	+2	10	IV	
Carex canescens	.	.	+2	1.2	+	.	1.2	+2	.	.	.	+2	+2	7	III	
<u>Car. di Alleanza</u>																
<u>(Caricion fuscae)</u>																
Carex echinata	1.2	.	+2	1.2	.	+	+2	.	+2	.	.	+2	+2	8	IV	
Sphagnum nemoreum + S.rubellum	.	.	3.4	4.4	2.2	.	2.4	4.4	.	.	.	.	1.3	6	III	
Drepanocladus exannulatus	.	.	.	.	.	.	5.5	+2	.	.	.	.	.	2	I	
<u>Car. di Ordine e Classe</u>																
<u>(Caricetalia fuscae,</u>																
<u>Scheuchzerio-Caricetea fuscae)</u>																
Carex fusca	1.2	+2	+2	+2	4.4	4.4	5.5	2.3	2.3	+2	.	.	+2	11	V	
Trichophorum cespitosum	.	+2	+2	.	+2	.	.	4.4	5.5	4.5	5.5	.	+2	8	IV	
Drosera rotundifolia	.	.	1.2	+3	+2	3.4	.	2.4	2.3	.	1.2	2.3	.	8	IV	
Carex demissa	2.3	3.4	.	3.3	.	.	+2	.	.	1.3	+2	3.3	.	7	III	
Parnassia palustris	.	+	.	+2	.	+2	1.2	.	2.3	.	+	2.3	.	7	III	
Eriophorum latifolium	.	.	1.1	+	+	.	+	+2	.	.	+	.	.	6	III	
Sphagnum subsecundum	.	.	2.3	1.3	2.3	.	.	1.2	.	.	.	.	.	4	II	
Eriophorum angustifolium	1.1	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+	3	II	
Carex flava	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1	I	
<u>Compagne principali</u>																
Carex rostrata	4.4	4.4	+2	+2	.	+	+2	1.2	+	1.2	+	+	+2	12	V	
Molinia caerulea	.	.	+2	1.2	+2	2.2	1.2	.	2.2	1.2	.	4.4	4.4	9	IV	
Potentilla erecta	.	.	+	+	+	1.2	+2	.	2.3	+2	.	+2	1.2	9	IV	
Sanguisorba officinalis	.	.	.	+	+	+	+2	.	+	+	.	.	.	6	III	
Nardus stricta	.	.	.	+2	+2	.	+2	.	.	1.2	.	.	+2	5	II	
Phragmites australis	.	.	4.4	4.4	1.1	.	.	.	.	.	+	.	.	4	II	
Sphagnum palustre	.	.	.	.	3.4	5.5	.	.	+3	+3	.	1.3	.	5	II	
Polytrichum commune	.	.	.	.	1.2	.	+3	.	.	.	.	.	4.5	3	II	
Sphagnum fuscum	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	

unità superiori. In accordo con gli Autori succitati e con GEHU, RICHARD e TÜXEN (1972) abbiamo inserito tra le caratteristiche di alleanza *Drepanocladus exannulatus*, *Sphagnum nemoreum* e *S. rubellum* e tra quelle di ordine superiore *Sphagnum subsecundum*, confortati anche dalla loro significatività sul piano ecologico.

In base al diverso grado di umidità del substrato abbiamo potuto distinguere vari stadi in seno al *Caricetum fuscae* (tab. 15): oltre a due iniziali, a *Carex rostrata* e a *Phragmites australis*, presenti su alcuni substrati permanentemente inondati, troviamo lo stadio ottimale su terreni impregnati d'acqua anche nei mesi estivi; alla progressiva diminuzione di umidità corrispondono i due stadi finali identificabili con gli aspetti a *Trichophorum cespitosum* e a *Molinia caerulea*, il primo dei quali rappresenta la facies attualmente più diffusa dell'associazione.

Il ruolo di *Trichophorum cespitosum* in seno al *Caricetum fuscae* richiederebbe, a nostro avviso, una migliore definizione: la sottoassociazione *trichophoretosum* è stata originariamente definita da BRAUN-BLANQUET (1949) mediante *Trichophorum cespitosum*, *Selaginella selaginoides*, *Agrostis rupestris* e *Primula integrifolia*. Nel *Caricetum fuscae trichophoretosum* descritto dallo stesso Autore (1971), *Trichophorum cespitosum* risulta tra le caratteristiche di Ordine e Classe, *Agrostis rupestris* e *Primula integrifolia* vengono riportate tra le compagne e *Selaginella selaginoides* non è presente: la distinzione rispetto al *Caricetum fuscae caricetosum fuscae* ci appare determinata unicamente dall'abbondanza di *Trichophorum cespitosum* rispetto a *Carex fusca*. Altri Autori definiscono un *Trichophoretum cespitosi*; in particolare GUINOCHE (1939-1940) distingue tale associazione dal *Caricetum fuscae* in base alla presenza di *Trichophorum cespitosum* e di una differenziata componente algale.

Alle Agoraie è rilevabile una frequente coesistenza di *Carex fusca* e *Trichophorum cespitosum*; nei rapporti tra le due specie esistono variazioni quantitative talora ampie ma determinate unicamente da motivi edafici; data anche l'uniformità del corteggio floristico complessivo, non ci sembra che la facies a *Trichophorum* da noi descritta meriti il rango di sottoassociazione.

MOLINIO-JUNCETEA

Questa Classe è rappresentata da specie che svolgono un ruolo importante nelle fasi tardive dei processi d'interramento, mesco-

late agli elementi dei *Nardo-Callunetea*; esistono anche aspetti poco frequenti a *Molinia caerulea* che tuttavia, come abbiamo già precisato, assumono il significato di stadi finali in seno al *Caricetum fuscae*.

NARDO-CALLUNETEA

Popolamento a *Nardus stricta*

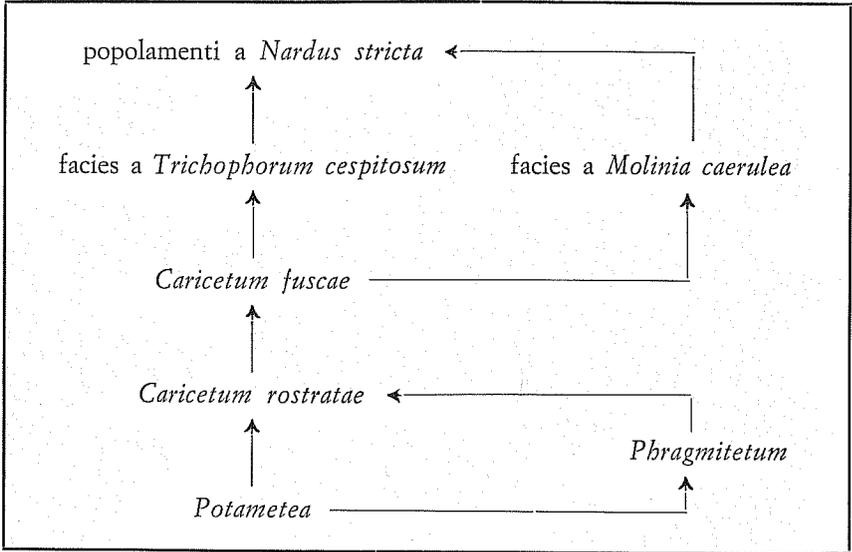
Rappresenta la fase finale del processo d'interramento e forma in tutti gli stagni, ad eccezione del Code d'Asino, una cintura esterna più o meno continua che separa in modo netto la vegetazione igrofila da quella prativa o boschiva.

A titolo di esempio riportiamo i seguenti rilevamenti:

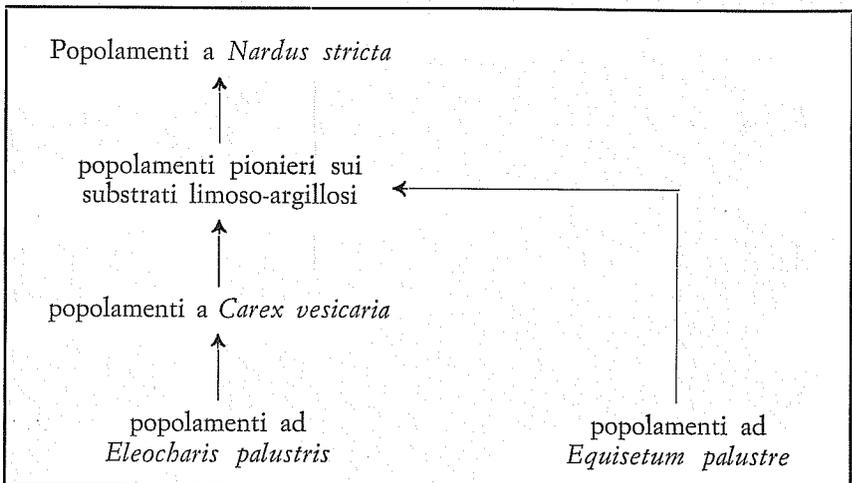
TABELLA 16

SPECIE DEI MOLINO-JUNCETEA E DEI NARDO-CALLUNETEA	1	2	3
<i>Nardus stricta</i> (NC)	4.5	5.5	5.5
<i>Potentilla erecta</i> (NC)	2.3	1.1	2.2
<i>Danthonia decumbens</i> (NC)	+2	1.2	1.2
<i>Molinia caerulea</i> (MJ)	1.2	+2	+2
<i>Sanguisorba officinalis</i> (MJ)	+2	+2	+
<i>Luzula multiflora</i> (NC)	+2	+2	+
<i>Calluna vulgaris</i> (NC)	+	.	1.1
<i>Geum rivale</i> (MJ)	+	.	.
<i>Juncus effusus</i> (MJ)	.	1.2	.
<i>Filipendula ulmaria</i> (MJ)	.	+2	.
ALTRE SPECIE			
<i>Briza media</i>	+	+2	+2
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+2	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	+2	+2
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	.	+2	+
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	+	+
<i>Ranunculus acris</i>	+2	.	.
<i>Polygala alpestris</i>	+	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	+2
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	2.3	.

In conclusione, lo schema dinamico della vegetazione palustre negli stagni perenni può essere così rappresentato:



Per quanto riguarda gli stagni stagionali non abbiamo ritenuto opportuno identificare unità fitosociologiche dato che la vegetazione si presenta con popolamenti monofitici oppure eterogenea, frammentata e in rapido rimaneggiamento. Lo schema dinamico è il seguente:



Località e date dei rilevamenti

Tab. 6 - Lago Riondo

1-7: 28.8.1975; 8, 11-14: 19.6.1973; 9, 10, 15: 3.8.1973

Tab. 7 - Agoraie di Mezzo

1-3, 12: 27.8.1975; 4, 6, 9: 3.8.1973; 5, 7, 8, 10, 11, 13: 18.7.1974

Tab. 8 - Agoraie di Fondo

1-4, 7-9: 17.7.1974; 5: 3.8.1973; 6, 10-13: 16.7.1974

Tab. 9 - Lagastro

1-4: 2.8.1973; 5-8: 28.6.1975

Tab. 10 - Asperelle

1-3: 2.8.1973; 4: 27.6.1974

Tab. 11 - Stagno Piccolo

1, 2, 5, 7, 8: 27.6.1974; 3, 4, 6, 9: 22.7.1975

Tab. 12 - Code d'Asino

1-4: 21.7.1975; 5, 7-9: 2.9.1973; 6: 27.8.1975

I rilevamenti riportati nella Tab. 15 (*Caricetum fuscae*) sono i seguenti: 1, 2, 6, 9, 12 = 5, 6, 9, 10, 11 delle Agoraie di Fondo; 3, 4, 5, 10, 11 = 8, 9, 10, 12, 13 del Lago Riondo; 7, 8, 13 = 7, 8, 10 delle Agoraie di Mezzo.

RINGRAZIAMENTI

Rivolgiamo un sentito ringraziamento al Dottor Silvio Sommazzi, Ispettore Generale, Capo Ufficio Amministrazione A.S.F.D. della Liguria, per la disponibilità costantemente dimostrata, e alla Guardia forestale Signor Eugenio Tosi per la collaborazione e le informazioni cortesemente fornite. Esprimiamo inoltre la nostra viva gratitudine al Dottor Luigi Cagnolaro, vicedirettore del Museo di Storia Naturale di Milano, per la preziosa collaborazione più volte fornitaci ed in particolare per averci messo a disposizione la cartografia di base relativa ad alcuni laghi.

RIASSUNTO

I laghetti delle Agoraie sono situati nell'alta Val d'Aveto, sulle pendici nord-occidentali del M. Aiona (Appennino Ligure orientale), ad una quota di circa 1300 metri. Si tratta di numerosi stagni, perenni o stagionali, la cui origine è collegata con il glacialismo quaternario, fatto eccezionale per l'Appennino Ligure.

Il substrato è costituito da ofioliti, con predominanza di diabase, ed è ricoperto da abbondante detrito morenico. Il clima è caratterizzato da piogge superiori ai 2000 mm annui, abbondanti nevicate e temperature medie assai basse per la Liguria.

Sono state studiate 12 formazioni, tra perenni e stagionali, di cui 7 comprese nella Riserva Naturale Integrale «Agoraie di Sopra e Moggetto», l'unica esistente in Liguria.

La flora degli invasi comprende 97 entità, quella dei bordi 152; sono state anche rinvenute 45 specie di Briofite: 4 Epatiche e 41 Muschi. Lo spettro biologico della flora degli invasi mostra una netta predominanza delle emicrittofite e delle geofite rizomatose. Sono stati calcolati gli spettri corologici relativi alla flora complessiva degli invasi, agli stagni perenni e stagionali, alle specie esclusive di questi ed alla flora dei bordi; particolarmente significativo è il predominio del contingente a gravitazione settentrionale (specie circumboreali ed eurosiberiane) negli stagni perenni e del componente eurasiatico in quelli stagionali. Per le specie di maggior interesse fitogeografico vengono date notizie sulla distribuzione geografica, sulle esigenze ecologiche e sul loro significato; degna del massimo rilievo la presenza di *Lycopodiella inundata*, *Trichoporum cespitosum*, *Sphagnum fuscum* e *S. rubellum*, mai segnalati altrove sulla catena appenninica.

E' stata studiata la vegetazione palustre dei singoli stagni mediante numerosi rilevamenti fitosociologici riuniti in tabelle e corredati da carte della vegetazione. Le principali unità fitosociologiche rinvenute sono le seguenti:

- *Potametea* (popolamenti a *Potamogeton natans*)
- *Phragmitetea* (*Phragmitetum communis* e *Caricetum rostratae*)
- *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (*Caricetum fuscae*, con stadi iniziali, ottimale e finali)
- *Molinio-Juncetea* e *Nardo-Callunetea* (popolamenti a *Nardus stricta*).

SUMMARY

Flora and vegetation of the small lake district of the Agoraie and surrounding areas (East Ligurian Apennines). - The small lakes of the Agoraie district are situated in the Upper Aveto Valley on the north-western slopes of Mount Aiona in the east Ligurian Apennines, at an altitude of about 1300 metres. They consist of numerous ponds, both perennial and seasonal, dating back to the quaternary ice age, an exceptional feature for the Ligurian Apennine chain.

The substratum is composed of ophiolytes with a prevalence of diabase and is thickly covered in morainic drift. The climate is characterised by an annual rainfall of over 2000 mm and heavy snow, and by very low average temperatures for Liguria.

12 formations, both perennial and seasonal, have been studied, 7 of which are included in the Integral Natural Reserve «*Agoraie di Sopra e Moggetto*», the only one in existence in Liguria.

The flora of the lake basins includes 97 species, those of the lake sides being 152; 45 species of Bryophytes were also discovered: 4 Hepaticae and 41 Mosses.

The biological spectrum of the flora of the lake basins shows a definite predominance of hemicryptophytes and rhizomatous geophytes. A calculation has been made of the chorological spectra relating to the overall number of lake basin flora, to the perennial and seasonal ponds, to the species exclusive to these, and to the lakeside flora. Of particular significance is the predominance of the quota of northern gravitation (circumboreal and Eurosiberian species) in the perennial ponds, and the Eurasian component in the seasonal ones.

With regard to the species of major phytogeographical interest, information is included about geographical distribution, the ecological requirements and their significance. Very important is the presence of *Lycopodiella inundata*, *Trichoporum cespitosum*, *Sphagnum fuscum* and *S. rubellum*, which have never been reported elsewhere on the Apennine mountain range.

A study was made of the marshland vegetation of the individual ponds through a number of phytosociological surveys which have been assembled in lists and annotated with maps of the vegetation. The following are the main phytosociological units found:

- *Potametea* (population with *Potamogeton natans*),
- *Phragmitetea* (*Phragmitetum communis* and *Caricetum rostratae*),
- *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (*Caricetum fuscae*, with initial, optimal and final stages),
- *Molinio-Juncetea* and *Nardo-Callunetea* (population with *Nardus stricta*).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AITA L., 1977 - Segnalazione di alcuni muschi nuovi per la Liguria. - *Webbia* **32** (1), pp. 169-174.
- AITA L., MARTINI E., ORSINO F., 1977 - Una specie nuova per gli Appennini: *Trichoporum cespitosum* (L.) Hartman. - *Webbia* **32** (1), pp. 163-168.
- ARDOINO H., 1867 - Flore des Alpes Maritimes. - Menton, 462 pp.
- ARNELL S., 1956 - Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. I. Hepaticae. - Gleerup, Lund, 315 pp.
- AUGIER J., 1966 - Flore des Bryophytes. - Lechevalier, Paris, 702 pp.
- BALATOVA-TULAČKOVA E., 1963 - Zur Systematik der europäischen *Phragmitetea*. - *Preslia* **35**, pp. 118-122.
- BARBERO M., 1972 - Etudes phytosociologiques et écologiques comparées des végétations orophiles alpines, sub-alpines et mésogéennes des Alpes Maritimes et Ligures. - Thèse Université Provence. A.O.C.N.R.S. 1385.
- BICKNELL C., 1896 - Flora of Bordighera and San Remo. - P. Gibelli, Bordighera, 345 pp.
- BOLZON P., 1921 - Flora della Provincia di Parma e del confinante Appennino Tosco-Ligure-Piacentino. - Ricci, Savona, 120 pp.

- BOTTINI A., 1920 - Sfgnologia italiana. - Atti Reale Accad. Lincei, Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., ser. 5, **13**, pp. 1-87.
- BRAGGIO MORUCCHIO G., GUIDO M. A., 1975 - Analisi palinologica dei depositi lacustri postglaciali del Lago delle Agoraie di Mezzo (Appennino Ligure). - Arch. Bot. (Forlì) **20** (1-2), pp. 48-73.
- BRAUN-BLANQUET J., 1948 - La Végétation Alpine des Pyrénées Orientales. - Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona, 306 pp.
- , 1949 - Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens. - Vegetatio **1** (4-5), pp. 285-316.
- , 1952 - Les Groupements végétaux de la France Méditerranéenne. - C.N.R.S., Montpellier, 297 pp.
- , 1967 - Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. II. - Vegetatio **14** (1-4), pp. 1-126.
- , 1971 - Übersicht der Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. III. Teil: Flachmoorgesellschaften. - Veröff. Geobot. Inst. Eidg. Techn. Hochschule, Stift. Rübel, Zürich **46**, pp. 1-70.
- CAGNOLARO L., 1957 - Una zona dell'Appennino Ligure-Emiliano di grande interesse naturalistico. - Monti e Boschi **10**, pp. 451-460.
- , 1971 - I laghetti del Monte Aiona e le Riserve Naturali Integrali Agoraie e Moggetto. - Natura e Montagna, ser. 3, **11**, pp. 35-40.
- CORTINI PEDROTTI C., ORSOMANDO E., PEDROTTI F., SANESI G., 1973 - La vegetazione e i suoli del Pian Grande di Castelluccio di Norcia (Appennino centrale). - Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, ser. 6, **9**, pp. 155-249.
- DE NOTARIS G., 1844 - Repertorium Florae Ligusticae. - Torino.
- DUVIGNEAUD P., 1949 - Classification phytosociologique des tourbières de l'Europe. - Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. **81**, pp. 58-129.
- ELLENBERG H., 1963 - Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. - E. Ulmer, Stuttgart, 943 pp.
- EHRENDORFER F., 1973 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - G. Fischer, Stuttgart, 318 pp.
- FIORI A., 1923-1929 - Nuova Flora analitica d'Italia. - Firenze.
- FLEISCHER M., 1892 - Beitrag zur Laubmoosflora Liguriens. - Atti Congr. Internaz. Genova, pp. 266-310.
- FRANCINI E., 1936 - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima. II. La vegetazione del laghetto di Sibolla (Valdarno Inferiore). - N. Giorn. Bot. Ital., n.s., **43**, pp. 63-130.
- FROSINI P., 1961 - La carta della precipitazione media annua in Italia per il trentennio 1921-1950. - Minist. Lav. Pubbl. Servizio Idrografico. Pubbl. N. 24, Fasc. XIII, Roma.
- GEHU J. M., 1961 - Les groupements végétaux du Bassin de la Sambre française. - Vegetatio **10** (2), pp. 69-372.
- GEHU J. M., RICHARD J. L., TÜXEN R., 1972 - Compte-rendu de l'excursion de l'Association Internationale de Phytosociologie dans le Jura en Juin 1967. - Docum. Phytosoc. **2**, pp. 1-44; **3**, pp. 1-50.
- GIACOMINI V., 1943 - Saggio fitogeografico sulle Pteridophyta d'Italia. - Flora Italica Cryptogama. Pars V: Pteridophyta. Appendice, pp. 457-574. Firenze.
- GIACOMINI V., PIGNATTI S., 1955 - Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. - Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano **11**, pp. 45-238.
- GISMONDI A., 1950 - Prospetto della Flora Ligustica. - SCIA, Genova.
- GUINOCHET M., 1939-1940 - Observations sur la végétation des étages montagnard et subalpin dans le bassin du Giffre (Haute-Savoie). - Rev. Gén. Bot. **51**, pp. 723-747; **52**, pp. 18-39.
- GUINOCHET M., DE VILMORIN R., 1973-1975 - Flore de France. 2 vol. - C.N.R.S., Paris.

- HESS H. E., LANDOLT E., HIRZEL R., 1967-1972 - Flora der Schweiz. 3 vol. - Birkhäuser, Basel und Stuttgart.
- HORVAT I., GLAVAČ V., ELLENBERG H., 1974 - Vegetation Südosteuropas. - G. Fischer, Stuttgart, 768 pp.
- HULTÉN E., 1958 - The amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. - Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. ser. 4. **7** (1), pp. 1-340.
- —, 1964 - The circumpolar plants. I. Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. ser. 4. **8** (5), pp. 1-280.
- —, 1970 - The circumpolar plants. II. - Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. ser. 4. **13** (1), pp. 1-463.
- KOCH W., 1926 - Die Vegetationseinheiten der Linthebene, unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. - Jb. St. Gall. Naturw. Ges. **61**, pp. 1-144.
- KRAUSCH H. D., 1964 - Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. - Limnologica **2**, pp. 145-203.
- LANG G., 1973 - Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. - G. Fischer, Jena, 451 pp.
- LOSACCO U., 1949 - La glaciazione quaternaria dell'Appennino settentrionale. - Riv. Geogr. Ital. **56**, pp. 90-152.
- MARTINI E., ORSINO F., 1969 - Flora e vegetazione delle valli dei torrenti Acquabona, Scorza e Lerca (gruppo del M. Beigua, Appennino Ligure). - Webbia **23**, pp. 397-511.
- MEUSEL H., JÄGER E., WEINERT E., 1965 - Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. - G. Fischer, Jena.
- MONTACCHINI F., 1966 - Flora rivulare e palustre nell'alta valle di Susa. - Allionia **12**, pp. 75-92.
- NELMES E., 1955 - Notes on *Cyperaceae*. Allies of *Carex flava* L. in the Southern Hemisphere. - Kew Bull. **1955**, pp. 83-88; 415-453.
- NYHOLM E., 1954-1969 - Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. II. Musci. - Gleerup, Lund.
- OBERDORFER E., 1970 - Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. - E. Ulmer, Stuttgart, 987 pp.
- PASSARGE H., 1964 - Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. - Pflanzensoziologie **13** - G. Fischer, Jena, 324 pp.
- PICCONE A., 1863 - Elenco dei muschi di Liguria. - Comment. Soc. Crittog. Ital. **4**, pp. 240-287.
- —, 1876 - Supplemento all'elenco dei muschi di Liguria. - N. Giorn. Bot. Ital. **8**, pp. 368-377.
- PICHI SERMOLLI R.E.G., 1948 - Flora e vegetazione delle serpentine e delle altre ofiolti dell'Alta Valle del Tevere (Toscana). - Webbia **6**, pp. 1-380.
- —, 1976 - Pteridophyta nonnulla. - Webbia **30** (1), pp. 33-41.
- PIGNATTI S., 1953 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. - Arch. Bot. (Forlì) **29** (2), pp. 65-98.
- POLI E., MAUGERI G., 1974 - La zonazione della vegetazione presso il Biviere di Cesarò (Nebrodi). - Arch. Bot. (Forlì) **50** (3-4), pp. 121-134.
- PRETE M. R., 1950 - Ricerche su alcuni laghetti dell'Appennino Ligure-Emiliano. - Boll. Soc. Geogr. Ital., ser. VIII, **3** (1), 15 pp. (estr.).
- PROVASI T., 1926 - Osservazioni e ricerche sulla vegetazione di alcuni laghetti dell'Appennino tosco-emiliano. - N. Giorn. Bot. Ital., n.s., **33**, pp. 681-725.
- —, 1938 - Florula dei laghetti dell'Appennino parmense e reggiano. - N. Giorn. Bot. Ital., n.s., **45**, pp. 1-36.
- RAFFAELLI M., 1971 - Osservazioni ecologiche sulla vegetazione igrofila di un laghetto del Monte Fumaiolo (Appennino Romagnolo). - Webbia **26** (1), pp. 211-236.
- —, 1976 - Gli Sfagni Tosco-Emiliani. - Webbia **30** (1), pp. 159-175.

- RÜBEL E., 1912 - Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. - W. Engelmann, Leipzig, 615 pp.
- SACCO F., 1937 - Il glacialismo del gruppo del Monte Aiona (Appennino Ligure). - Atti Reale Accad. Sc. Torino **73**, pp. 110-117.
- TOSCO U., 1952 - Musci pedemontani. - Arch. Bot. (Forlì) **28**, pp. 36-47.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H. et al., 1964-1976 - Flora Europaea. 4 vol. - Cambridge.
- TÜXEN R., 1937 - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. Florsoziol. Arbeitsgem. Niedersachsen **3**, pp. 1-170.
- VAN DEN BERGHEN C., 1952 - Contribution à l'étude des bas-marais de Belgique. - Bull. Jard. Bot. État **22**, pp. 1-63.
- VAN DER WIJK R., MARGADANT W. D., FLORSCÜTZ P. A., 1959-1969 - Index Muscorum. - Utrecht.
- WAGNER H., 1950 - Das *Molinietum coeruleae* (Pfeifengraswiese) im Wiener Becken. - Vegetatio **2**, pp. 128-165.
- ZANGHERI P., 1976 - Flora Italica. - CEDAM, Padova.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAV. I

- FIG. 1 - Veduta generale della Riserva Naturale Integrale delle Agoraie. Si notano gli sbarramenti morenici ricoperti dalla vegetazione arborea e gli invasi del Lago degli Abeti, Lago Riondo, Agoraie di Mezzo e di Fondo.

TAV. II

- FIG. 2 - Lago Riondo: popolamenti a *Potamogeton natans* e *Caricetum rostratae*; sullo sfondo *Phragmitetum communis*.
 FIG. 3 - Lago Riondo: bordo occidentale della torbiera, con facies a *Phragmites australis*.
 FIG. 4 - Agoraie di Mezzo: popolamenti a *Potamogeton natans* e *Caricetum rostratae*; in primo piano *Eleocharis palustris*.
 FIG. 5 - Agoraie di Fondo: *Caricetum rostratae*; visibili il confine nord-orientale della Riserva e, sullo sfondo, il M. Aiona (m 1701).

TAV. III

- FIG. 6 - Agoraie di Fondo: aspetti a *Carex rostrata* e *Menyanthes trifoliata*.
 FIG. 7 - Lago degli Abeti: tronchi subfossili sul fondo.
 FIG. 8 - Lagastro: popolamento monofitico ad *Eleocharis palustris* e cintura di *Carex vesicaria*.
 FIG. 9 - Lagastro: zona di tensione tra *Eleocharis palustris* e *Carex vesicaria*.

TAV. IV

- FIG. 10 - Code d'Asino: aspetto dello stagno in primavera.
 FIG. 11 - Code d'Asino: aspetto estivo; una densa cintura ad *Equisetum palustre* circonda la zona di massima depressione, scarsamente colonizzata.
 FIG. 12 - *Lycopodiella inundata* al Lago Riondo.
 FIG. 13 - *Drosera rotundifolia* alle Agoraie di Mezzo.