

BRAUN-BLANQUETIA

RECUEIL DE TRAVAUX DE GEOBOTANIQUE / REVIEW OF GEOBOTANICAL MONOGRAPHS

35

RICERCHE GEOBOTANICHE AL LAGHESTEL DI PINÉ
(1967 – 2001)

Franco Pedrotti

CAMERINO
2004

ÉDITEURS:

Jean-Marie Géhu
Université R. Descartes, Paris et
Station Internationale de
Phytosociologie, Haendries
F - 59270 Bailleul

Franco Pedrotti
Dipartimento di Botanica ed Ecologia
dell'Università, Via Pontoni, 5
I - 62032 Camerino (MC)

Sandro Pignatti
Dipartimento di Biologia Vegetale
Università "La Sapienza"
Piazzale Aldo Moro
I - 00185 Roma

Salvador Rivas-Martinez
Departamento de Botanica
Facultad de Farmacia
Universidad Complutense
E - 28040 Madrid

Erich Hübl
Botanisches Institut
Universität für Bodenkunde
Gymnasiumstraße, 79
A - 1190 Wien

COMITÉ DE LECTURE:

P.V. Arrigoni (Firenze)
O. De Bolos (Barcelona)
N. Boscaiu (Cluj-Napoca)
P. Bridgewater (Canberra)
M. Costa (Valencia)
K. Dierssen (Kiel)
N. Donita (Bucuresti)
U. Eskuhe (Corrientes)
J. B. Falinski (Bialowieza)
D. Gafta (Cluj-Napoca)
M. Grandtner (Québec)
J. Izco (Santiago)
F. Klötzli (Zürich)
A. Lacoste (Paris-Orsay)
A. Miyawaki (Yokohama)
J. Moravec (Pruhonice)
A. Pirola (Pavia)
R. Pott (Hannover)
P. Quezel (Marseille)
F. A. Roig (Mendoza)
R. Schumacker (Liège)
M.A.J. Werger (Utrecht)
R. Wittig (Frankfurt a.M.)
O. Wilmanns (Freiburg i.Br.)

BRAUN-BLANQUETIA

Un héritage est enrichissant et ouvre de nouvelles possibilités créatrices. Mais il en découle en contre partie l'obligation de ne pas gaspiller le patrimoine reçu. Ceux qui, aujourd'hui étudient la végétation grâce à la phytosociologie peuvent utiliser des méthodologies bien au point et tirer profit d'un ensemble cohérent de connaissances.

C'est le résultat du travail méthodique de nombreux chercheurs de qualité pendant plusieurs décennies. Aujourd'hui, nous nous trouvons face à des problèmes qui ne sont sans doute pas tout à fait nouveaux mais qui paraissent infiniment plus graves que dans le passé: primauté de la technique, spécialisation, pénurie de matières premières, d'énergie et d'espace, crise de l'environnement...

Il se développe ainsi des problèmes spécifiques divers pour lesquels il est nécessaire de trouver des réponses nouvelles. Les chercheurs sont placés devant un véritable défi et il dépend de leur savoir et de leur imagination de montrer si la Science de la végétation est capable d'apporter une contribution appréciable à la solution de ces problèmes. La tradition phytosociologique dans ce contexte constitue une base essentielle. La conception typologique de la végétation et la clarté du système qui en découle, l'habitude des chercheurs de vivre en contact étroit avec la végétation, les recherches basées sur l'observation condition antithétique de l'expérimentation, sont les traits caractéristiques de la phytosociologie.

Les lignes directrices qui nous ont été transmises par les maîtres de la Science de la végétation, Josias Braun-Blanquet et Reinhold Tüxen avant tout, constituent actuellement une part importante de notre patrimoine d'idées. Notre but est de valoriser cet héritage et d'honorer la mémoire du premier de ces maîtres et fondateur de la phytosociologie moderne par une nouvelle série de publications.

Pourront y trouver place des monographies étudiant concrètement la végétation selon les enseignements de J. Braun-Blanquet et R. Tüxen qui, à travers la créativité des auteurs, produiront de nouveaux fruits. Disciples nous-mêmes de J. Braun-Blanquet et ayant collaboré à son activité, nous pensons qu'à travers cette série de publications son héritage restera vivant dans l'esprit originel et avec de nouvelles idées.

Sécretariat général de la publication:

Prof. Roberto Venanzoni
Dipartimento di Botanica ed Ecologia
Via Pontoni 5, 62032 Camerino (Italia)
Tel. 0737/404503 Fax 0737/404508
e-mail: rvenanzo@unipg.it

Sécretariat d'édition: Laura Carimini

e-mail: laura.carimini@unicam.it

This volume has been written, edited and composed on a desktop publishing system using Apple Macintosh™ PageMaker® 6.5 by Laura Carimini.

© 2004 Dipartimento di Botanica ed Ecologia dell'Università - Camerino et Station de Phytosociologie - Bailleul

Printed in Italy by Tipografia "Arte Lito", Camerino 2004.

BRAUN-BLANQUETIA

RECUEIL DE TRAVAUX DE GEOBOTANIQUE/ REVIEW OF GEOBOTANICAL MONOGRAPHS

35

RICERCHE GEOBOTANICHE AL LAGHESTEL DI PINÉ
(1967 – 2001)

Franco Pedrotti

CAMERINO
2004

BRAUN-BLANQUETIA

RECUEIL DE TRAVAUX DE GÉOBOTANIQUE / REVIEW OF GEOBOTANICAL MONOGRAPHS



J. BRAUN-BLANQUET, 1954

Drawn from a photograph by Françoise M. Danserau

CAMBRINO
2004

INTRODUZIONE (*)

Scopo di questa ricerca è quello di esaminare gli aspetti geobotanici del biotopo protetto "Laghestel di Piné", riferiti all'anno 2001; contemporaneamente, i risultati ottenuti sono stati posti a confronto con la situazione di anni precedenti (in particolare 1976 e 1994), per comprendere le modificazioni avvenute e le tendenze evolutive in atto, ai fini della gestione e conservazione del biotopo.

AREA DI STUDIO

Il Laghestel di Piné è un piccolo lago di forma circolare (N. 238 del catasto dei laghi del Trentino di TOMASI, 1962), profondo m 2,5 (BATTISTI, 1899) e del diametro medio di circa 90 m, per cui ne risulta una superficie sui 6000 mq (CHEMINI, 1977). Sulla mappa catastale teresiana del 1780 compaiono i due toponimi Lagestel e Laghestel, che in dialetto trentino significano laghetto, piccolo lago (tav. I, fig. 1). Il Laghestel è chiamato anche Laghestello, che è un'italianizzazione di Laghestel, nel documento del 1609 citato da GHETTA (1986) e Lagosel nella mappa catastale del 1858; talvolta è chiamato anche Laghetto di Nogaré in Piné (vedi ad esempio VENTURI, 1899), ma tale denominazione sembra impropria, perché il Laghestel si trova sull'altopiano di Piné, mentre Nogaré è situato su un versante vallivo al di sotto dell'altopiano vero e proprio; vero è, invece, che i due emissari del Laghestel confluiscono a valle nel Rio di Nogaré.

Il laghetto occupa la parte più depressa del braccio occidentale di una conca torboso-palustre situata sull'altopiano porfirico di Piné (Trentino occidentale) e denominata "Paludi" sulla Tav. I.G.M. Baselga di Piné, toponimo che però non si riscontra sulle mappe catastali. Il laghetto si trova ad un'altitudine di 899 m, che è la quota riportata sulla Tav. I.G.M.; secondo la carta fatta eseguire dal Servizio Biotopi della P.A.T. nel 1996 la quota del Laghestel è di 905,2 m. Tutto il fondo pianeggiante del bacino, sempre secondo tale carta, è sui 905 m; la zona pianeggiante è delimitata da versanti poco acclivi che arrivano ad una quota massima di 910 m, alla quale decorre la strada campestre che delimita tutto il bacino (fig. 1).

Il bacino torboso-lacustre del Laghestel ha una forma ad U e si divide in due sottobacini disposti verso sud-ovest, di cui l'occidentale è occupato dal lago (tav. II, fig. 1); in conseguenza di ciò, la rete idrografica attuale che interessa la conca del Laghestel è formata da due corsi d'acqua, peraltro di scarsa portata, ciascuno dei quali percorre uno dei due sottobacini (fig. 2); un corso d'acqua scende dalla vallecchia di sinistra, attraversa il fondo della conca, si immette nel lago da cui esce un emissario che si infila in una stretta vallecchia per scendere a valle, l'altro scende dalla vallecchia di destra, quando giunge nell'area semipianeggiante del fondo del bacino è in parte delimitato da argini artificiali costruiti con blocchi di porfido ed ha l'aspetto di un canaletto; si disperde quindi nella prateria e le sue acque vengono poi raccolte da un canale artificiale e convogliate all'emissario, che pure attraversa una stretta vallecchia e si versa quindi a valle. L'emissario del sottobacino orientale esce alla quota di metri 903,40 mentre quello del sottobacino occidentale - che riceve direttamente le acque del lago - esce alla quota di metri 905,00, cioè circa 2 metri più in alto (fig. 1). Per tale ragione in passato (non si conosce l'anno), il fondo di tale emissario è stato scavato e ampliato ed è stato anche costruito un piccolo canale sotterraneo per abbassare la soglia e favorire così il deflusso dell'acqua. Il canale è così costruito: due piccoli muretti laterali di massi squadri di porfido, sui quali sono state collocate lastre di porfido, il tutto ricoperto con terriccio e pietrame del posto. Questo tipo di canale a Piné viene chiamato "cornicio".

L'intero territorio fa parte di quel settore della valle di Piné (che corrisponde ad una valle sospesa fra i profondi solchi dei torrenti Avisio e Fersina), che si allarga in altopiano ondulato, sui 900-1000 m, fra il Rio Nero ed il torrente Sila; la zona corrisponde al settore meridionale della piattaforma porfirica atesina. Secondo TREVISAN (1943) la conca del Laghestel è una depressione determinata dall'irregolare spessore di morena würmiana depositata in un ampio solco vallivo prewürmiano, ora valata morta col fondo e gran parte dei fianchi coperti da depositi morenici, senza decise incisioni di corsi d'acqua o alluvioni torrentizie; la zona manterrebbe praticamente inalterato il suo dolce aspetto attuale dal ritiro glaciale.

Il laghetto è dunque l'ultimo residuo di un più vasto lago di origine intermorenica e, ferma restando la situazione idrografica della zona, dovrebbe

ridursi progressivamente per intorbandimento, come segnalato anche da BATTISTI (1899). Però tale processo è molto lento e le osservazioni areofotogrammetriche indicano che il fenomeno di riduzione, negli ultimi 50 anni, non è certo evidente.

Si osservano le seguenti formazioni geologiche (vedi carta fuori testo): formazioni pre-quadernarie, con lave dacitiche, che costituiscono il substrato roccioso della zona in esame (vulcaniti permiane o porfidi); formazioni quadernarie, con depositi morenici würmiani che si estendono su tutta la conca del Laghestel. Questi ultimi si possono distinguere in due facies, morene a predominante scheletro grossolano, con spessore massimo attorno a qualche metro, e morene a prevalentemente matrice sabbiosa, ove la coltre morenica è più potente e la roccia non affiora. I depositi torboso-lacustri ricoprono la morena del fondo della depressione del Laghestel e sono costituiti da sedimenti colluviali fini e di disfacimento organico, accumulatisi in uno specchio d'acqua intermorenico che in passato probabilmente occupava l'intero fondo della conca e che si è quindi progressivamente impaludato, con formazione di torba.

Il deposito di torba raggiunge una potenza di 8 m (LONA, 1941) ed è così formato:

- fino a 15 cm: zolla terrosa su cui crescono graminacee (humus superficiale);
- fino a 75 cm: torba bruna stopposa di sfagni, muschi e *Phragmites*;
- da 75 a 130 cm: torba di composizione simile alla precedente, ma un po' fangosa; a 130 cm, tronchi d'albero;
- da 130 a 500 cm: torba composta essenzialmente di uno sfaticcio di tronchi e rametti talvolta con foglie di conifere (torba di bosco); alcuni strati contengono anche foglie di *Phragmites* e sfagni;
- da 500 a 600 cm torba bruno-scura omogenea senza legni, con resti di foglie e radice;
- da 600 a 640 cm torba simile alla precedente, ma fangosa;
- da 640 a 700 cm: melma organogena bruno-verdastra con resti organici minuti;
- da 700 a 795 cm: melma organogena e organogeno-minerale verdastro-scura più omogenea della precedente;
- da 795 a 825 cm: argilla quasi completamente priva di resti organici.

Il fitoclima dell'altopiano di Piné, zona del Laghestel, presenta le seguenti caratteristiche: ombrotipo umido, continentalità pluvio-igrice di tipo alpico e continentalità termica di tipo suboceanico; fitoclima sopratemperato inferiore

(*) Ricerca eseguita con il contributo del Servizio Parchi e Conservazione della Natura della Provincia Autonoma di Trento.

umido prealpico (GAFTA e PEDROTTI, 1998).

Dal punto di vista fitogeografico l'altopiano di Piné, zona del Laghestel, appartiene al settore alpico, distretto magmatico effusivo, megageoserie *Luzulo niveae-Querceto petraeae-Homogyno-Piceeto abietis*, submega-geoserie *Luzulo niveae-Piceeto abietis* (PEDROTTI e GAFTA, 2003).

SUOLI

Nell'area del biotopo del Laghestel sono presenti i seguenti tipi di suolo (LANZINGER e SARTORI, 1996):

Suoli idromorfi. Si tratta di suoli idromorfi a falda da superficiale ad affiorante, a volte con uno strato di materiali organici molto decomposti (Oa) in superficie, a granulometria da grossolana a moderatamente fine, con evidenze di idromorfia (screziature da ossidoriduzione), moderatamente acidi. Sono sviluppati su morfologie pianeggianti, a carico di sedimenti sabbiosi o limosi di ambiente palustre. Si rinvennero nella porzione centrale del bacino del Laghestel e nelle zone palustri di forma allungata, di dimensioni più ridotte, sul versante orientale del biotopo, come in località Costa Longa e Le Part. Si sviluppano a carico di sedimenti sabbiosi o limosi. Il livello della falda, in funzione dell'andamento stagionale, varia da superficiale (60-80 cm) ad affiorante. Nella classificazione americana sono definiti come Umbric Gleysols (Glu) e Dystric Gleysols (GLd). Su di essi si sviluppano le seguenti associazioni vegetali: *Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Scirpetum sylvatici*, *Junco-Molinietum*, *Carici elatae-Alnetum glutinosae*, *Salicetum cinereae*.

Suoli organici. Suoli organici a falda affiorante, con materiali organici molto decomposti (Oa) in superficie e mediamente decomposti (Oe) in profondità, moderatamente acidi, su superfici pianeggianti, su strati di torba. Sono sviluppati nel sottobacino occidentale attorno al laghetto ed aree circostanti (Terric Histosols-HSs). Su di essi si sviluppano le seguenti associazioni vegetali: *Caricetum lasiocarpae* (associazione oggi non più presente), *Caricetum rostratae*, *Caricetum elatae* e *Carici elatae-Alnetum glutinosae*.

Suoli bruni acidi. Sono sviluppati in tre condizioni diverse:

a) su vulcaniti permiane e su depositi di versante; suoli a profilo A-B-C con B cambico (Bw), profondi, a tessitura moderatamente grossolana in superficie e grossolana in profondità, scheletro frequente in superficie e molto abbondante in profondità, fortemente acidi e desaturati, a drenaggio buono, l'humus è di tipo Leptomoder (Dystric Cambisols-CMd). Su di essi si sviluppano le seguenti associazioni vegetali: *Luzulo niveae-Quercetum petraeae*, *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*, *Chamaecytiso hirsuti-Callunetum*;

b) su depositi morenici a prevalente matrice sabbiosa; suoli a profilo A-B-C, con B cambico (Bs), profondi, a tessitura grossolana, scheletro scarso in superficie e comune in profondità, moderatamente acidi e desaturati. L'humus è di tipo Leptomoder Dystric Cambisols-CMd e Humic Cambisols-CMd). Si trovano sui depositi morenici a prevalente matrice sabbiosa del versante orientale del biotopo (Costa Longa, Le Part), ove talvolta sono presenti affioramenti superficiali di acqua. Su di essi si sviluppano le seguenti associazioni: *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris* ed associazioni collegate *Junco-Molinietum* e *Frangulo alni-Viburnetum opuli*;

c) su depositi morenici con abbondante scheletro; suoli a profilo A-B-C, con B cambico (Bs), profondi, a tessitura moderatamente grossolana in superficie e grossolana in profondità, scheletro frequente in superficie e molto abbondante in profondità, moderatamente acidi e desaturati, a drenaggio buono. L'humus è di tipo Leptomoder ed è composto da un sottile strato di lettiera e da uno strato di 3-4 cm con attività fungina e della fauna; al passaggio con gli orizzonti minerali è presente un sottile strato H. Nelle zone con latifoglie l'attività zoogenica è ancora più evidente e prevale nettamente su quella fungina. Sono sviluppati sui versanti a pendenza da moderatamente forte a forte, a carico di depositi morenici a predominante scheletro grossolano, sui rilievi settentrionali, occidentali e meridionali del bacino torboso-lacustre. Su di essi si sviluppano le seguenti associazioni: *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*, *Chamaecytiso hirsuti-Callunetum*.

IMPATTO ANTROPICO

La zona del Laghestel fa parte del Comune di Baselga di Piné; essa è stata sottoposta per secoli ad un'intensa azione antropica di tipo tradizionale: coltivazioni agricole, sfalcio, pascolo, tentativi di bonifica con lo scavo di canali di

drenaggio, cava di torba; tutte queste forme di utilizzazione sono attualmente in disuso, ad eccezione di qualche prato in margine alla conca che viene tuttora sfalcio e qualche parcella in cui sono state riprese di recente le pratiche agricole con colture di fragole e lamponi.

Le notizie documentate più antiche che si riferiscono al Laghestel risalgono agli inizi del 1600, quando il Cardinale e Principe Vescovo di Trento Carlo Gaudenzio Madruzzo acquista dalla Comunità di Piné il lago e tutto il territorio circostante (GHETTA, 1986); l'atto di compravendita è del 14 settembre 1609 e in esso si può leggere che gli abitanti del posto si erano riservati il diritto di falciare l'erba, di pascolare e di abbeverare il bestiame nel lago ed anche di potervi collocare a macerare la canapa e il lino. Nell'atto il lago è chiamato *Laghestello di là dalli Ferrari verso Nogaredo* e si fa cenno anche alla palude circostante il lago. Per quanto riguarda l'estensione della superficie del Laghestel, già nel contratto di compravendita si accenna a lavori di scavo di fossi e canali, nel tentativo di prosciugare le paludi che circondavano il lago, causando di conseguenza, con l'abbassamento del livello dell'acqua, la diminuzione della superficie del lago. Nel Catasto Teresiano del Comune di Piné del 1780 si parla ancora del Laghestel, ma soltanto in riferimento alla pesca (GHETTA, 1986). In tre documenti degli anni 1821-1823, che si riferiscono al diritto di pesca nel lago, si parla delle paludi che circondavano il lago, ove venivano scavati fossi e canali, per cui la superficie del lago si riduceva sempre più. Nel documento del 1823, riportato da GHETTA (1986), risulta che il lago si restrinse di passi sei in tutto il circondario (che equivalgono a metri 11,34). La variazione prodotta era stata molto forte, quando si tenga presente che tutto il bacino è di dimensioni molto piccole.

Un altro scavo di canali di drenaggio di cui si abbia notizia risale intorno al 1870, anno nel quale si tentò di bonificare parzialmente la zona; a quel periodo risale anche la parziale estrazione di torba nella zona circostante ad est il lago (LONA, 1941); è impossibile oggi stabilire in quale punto del bacino del Laghestel abbia avuto luogo lo scavo di torba, in quanto oggi non c'è nessuna traccia di scavo, come si osserva molto bene in altre torbiere del Trentino ove è stata cavata torba.

In passato un'area molto ampia del Laghestel, suddivisa in piccole parcella, era coltivata con cavoli cappucci e patate; i cavoli o "capussi" di Piné erano talmente noti che sono ricordati perfino

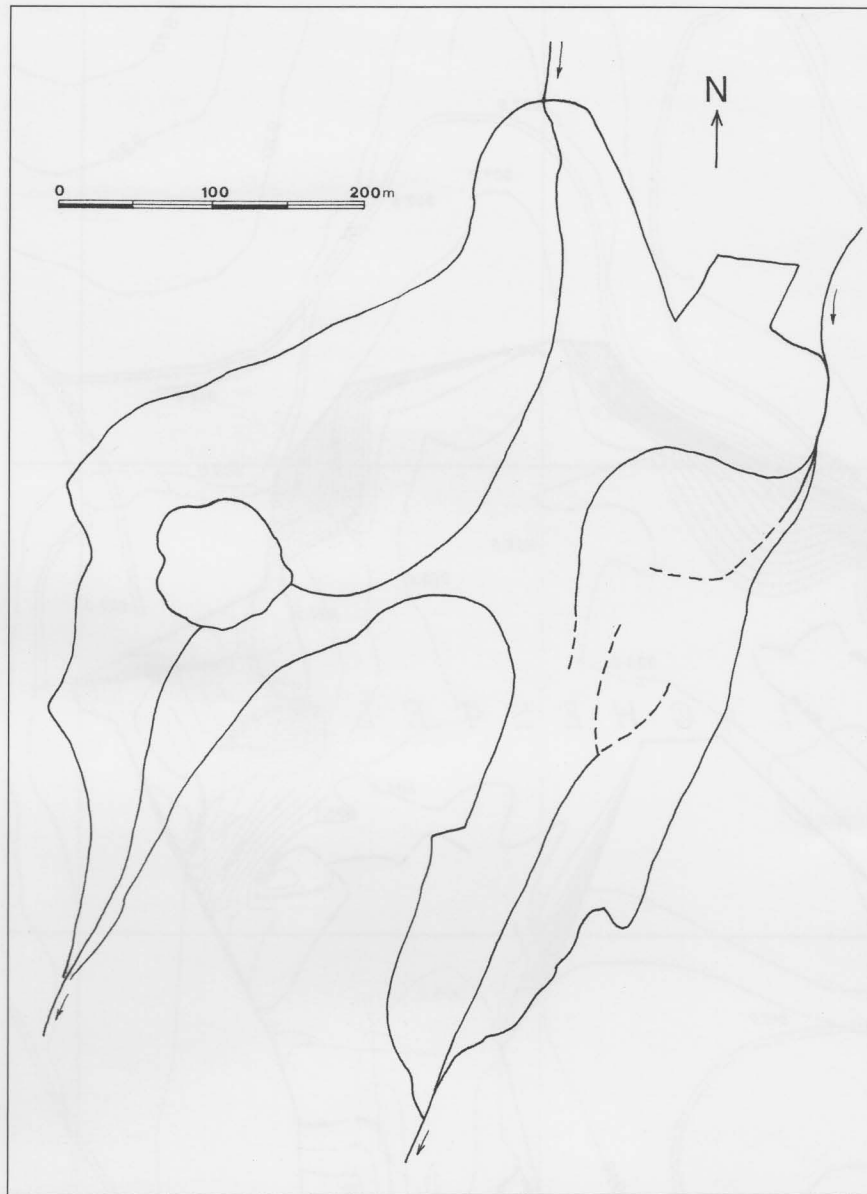


Fig. 2 – Sistema idrografico del bacino del Laghestel tratto dalla carta della vegetazione di PEDROTTI e CHEMINI (1981); i due sottobacini hanno due sistemi autonomi, a delimitazione incerta nella zona centrale; in passato, fino al 1994, nella zona centrale era sviluppato un vasto *Caricetum rostratae* oggi (2001) quasi scomparso.

dal MARIANI (1673) nella sua descrizione storica del concilio di Trento. Le pratiche agricole sono continuate fino ad alcuni anni dopo la seconda guerra mondiale ed oggi sono completamente abbandonate. La parte rimanente del bacino del Laghestel era regolarmente sottoposta allo sfalcio quasi fino sulle rive del lago.

Le mappe catastali riflettono bene l'impatto antropico subito dall'ambiente; la grande parcellazione e frammentazione delle proprietà si nota già sulla mappa catastale del 1780, dalla quale si può vedere che le pratiche agricole si spingevano fino quasi sulle rive del laghetto, lasciando soltanto una sottile fascia prativa (tav. I, fig. 1); altrettanto si può dire della mappa catastale del 1858, di cui GHETTA (1986) riporta un frammento. L'ultimo catasto di cui si dispo-

ne è quello del 1943, che conferma la suddivisione del bacino in molte parcelle, tutte di piccole dimensioni (fig. 3): benché nelle tre mappe del 1780, 1858 e del 1943 le parcelle non coincidano perfettamente, tuttavia la disposizione generale delle parcelle del 1780 si è mantenuta anche nel 1943. Sui vari catasti sono riportate anche alcune strade che si inoltravano dall'esterno verso il centro del bacino e delle quali esiste ancora oggi qualche traccia.

Negli anni successivi al 1943 alcune parcelle hanno continuato ad essere coltivate fino agli anni '50, dopodiché c'è stato un abbandono completo, finché verso gli anni 1993-1994 c'è stato un tentativo di coltura in due parcelle situate a metà del sottobacino orientale nell'angolo di nord-est del bacino (vedi carte della vegetazione). Però queste

due parcelle sono state abbandonate quasi subito, ed in esse il processo di recupero procede abbastanza rapido per lo meno in una delle due parcelle, mentre permangono le colture di fragole e lamponi nell'angolo di nord-est (fig. 4); in tali zone era anche stato impiantato un piccolo rimboscimento di *Picea abies*, poi eliminato (vedi carta della vegetazione del 1994).

Al Laghestel venivano prodotti tre tipi di fieno, a seconda dell'associazione prativa da cui si ricavava; nei prati mesofili dell'arrenatereto (*Centaureo-Arrhenatheretum*) veniva ottenuto un buon fieno (*fen* al primo sfalcio, *ligör* al secondo sfalcio), che serviva per l'allevamento del bestiame; nei prati umidi dei molinieti e scirpeti (*Junco-Molinietum*, *Scirpetum sylvatici* e *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*) si produceva un fieno più scadente (*careciöl*), infine nelle praterie palustri dei magnocariceti (*Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae* e *Caricetum lasiocarpae*) si otteneva un fieno chiamato in dialetto pinetano di "*carecia*" ("*caréza*" in dialetto trentino), che serviva per i cavalli e per fare il letto al bestiame nelle stalle. Secondo CORSINI (1914) "*caréza*" è un nome generico di piante palustri (per esempio carice, tifa e simili), che s'usano come letto al bestiame; "*carezzar*" ("*carecciar*" in dialetto pinetano) è invece un luogo pieno di carice (GROFF, 1955).

La conca torboso-palustre è quasi tutta circondata da muretti a secco costruiti con blocchi di porfido, quale forma di protezione onde evitare l'accesso indiscriminato all'area del Laghestel soprattutto nel periodo di crescita dell'erba e fino a sfalcio avvenuto (tav. IV, fig. 1 e fig. 2); lungo il margine esterno del bacino, in corrispondenza dei muretti di delimitazione della conca torboso-palustre, si trovano alcune casette (o meglio i resti in muratura di esse), che erano abitate durante il periodo estivo nell'epoca della fienagione e della coltivazione dei campi. In quegli anni i prati erano trattati con grande cura.

La mappa catastale del 1780 può essere considerata anche una carta di uso del suolo, con la distinzione delle seguenti voci: boschi di aghifoglie (verde scuro), arativi (giallo), prati (verde scuro), pascoli (verde pisello) (tav. I, fig. 1). In base alle definizioni riportate per le singole parcelle, è stato possibile comporre la carta di uso del suolo anche per l'anno 1943; su di essa sono distinte le seguenti voci: bosco, che corrisponde al *Carici elatae-Alnetum glutinosae*, prato, che corrisponde alle praterie mesofile degli arrenatereti, umide dei

molinieti e scirpeti e palustri dei magnocariceti tra cui *Caricetum elatae* e *C. rostratae* (non è possibile distinguere i diversi tipi di praterie in base alle informazioni contenute nella mappa catastale), palude, che corrisponde ai magnocariceti, tra cui il *Caricetum lasiocarpae*; vi compare anche la voce "pascolo", che oggi è difficile attribuire ad una determinata associazione (fig. 5).

Le pratiche agricole sono ormai cessate da diversi anni, come già è stato detto, e la fienagione oggi viene praticata soltanto in alcune parcelle poco estese, nella zona esterna, mentre l'area umida e palustre non viene più sfalcata da molti anni a questa parte.

Le modificazioni più recenti risalgono agli anni '70; già nel 1971, a seguito dell'abbandono dello sfalcio e di probabili fenomeni di eutrofizzazione, era iniziata l'invasione della canna d'acqua (*Phragmites australis*) soprattutto sulle rive del lago, che poi è diventata sempre più massiccia. "La canna ha un comportamento invadente" si può leggere sulla scheda di segnalazione del Laghestel del GRUPPO CONSERVAZIONE NATURA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA (1971).

Nel 1977 si è verificato un cedimento che ha provocato l'occlusione del canale sotterraneo che interessa l'emissario diretto del Laghestel, nel sottobacino occidentale, cioè il canale "cornicio"; ciò ha provocato un subitaneo innalzamento dell'acqua di qualche decimetro e un conseguente maggior ristagno di acqua con effetti molto evidenti sulla vegetazione fra cui un vasto sviluppo del canneto o "canellar" in dialetto pinetano. In queste acque stagnanti si è verificato per alcuni anni un fenomeno di arrossamento dell'acqua nei mesi estivi (DELL'UOMO e PEDROTTI, 1976), dovuto ad una specie di euglena che in seguito è stata descritta come *Euglena pinetana* (GEROLA *et al.*, 1980) (tav. III, fig. 2).

Nel 1980 la vasta area a sfagni era ormai quasi scomparsa, completamente sostituita dal canneto, mentre rimaneva soltanto una stretta fascia perilacuale di sfagni, pure essa invasa da *Phragmites australis* (PEDROTTI e CHEMINI, 1981). È stato così abbassato il livello dell'acqua fino a circa la quota del 1976, nel tentativo di contenere l'espansione di *Phragmites australis*, ma ciò ha provocato l'essiccamento e la moria dei cespi di *Carex elata*, che erano alti 30-40 cm.

Dal 1609 ad oggi, tutta la storia del Laghestel è stata dominata dal dilemma "lago o palude": infatti con la bonifica della palude si potevano ottenere nuove aree da coltivare, ma a scapito della superficie del lago e della pesca che era possibile esercitarvi.

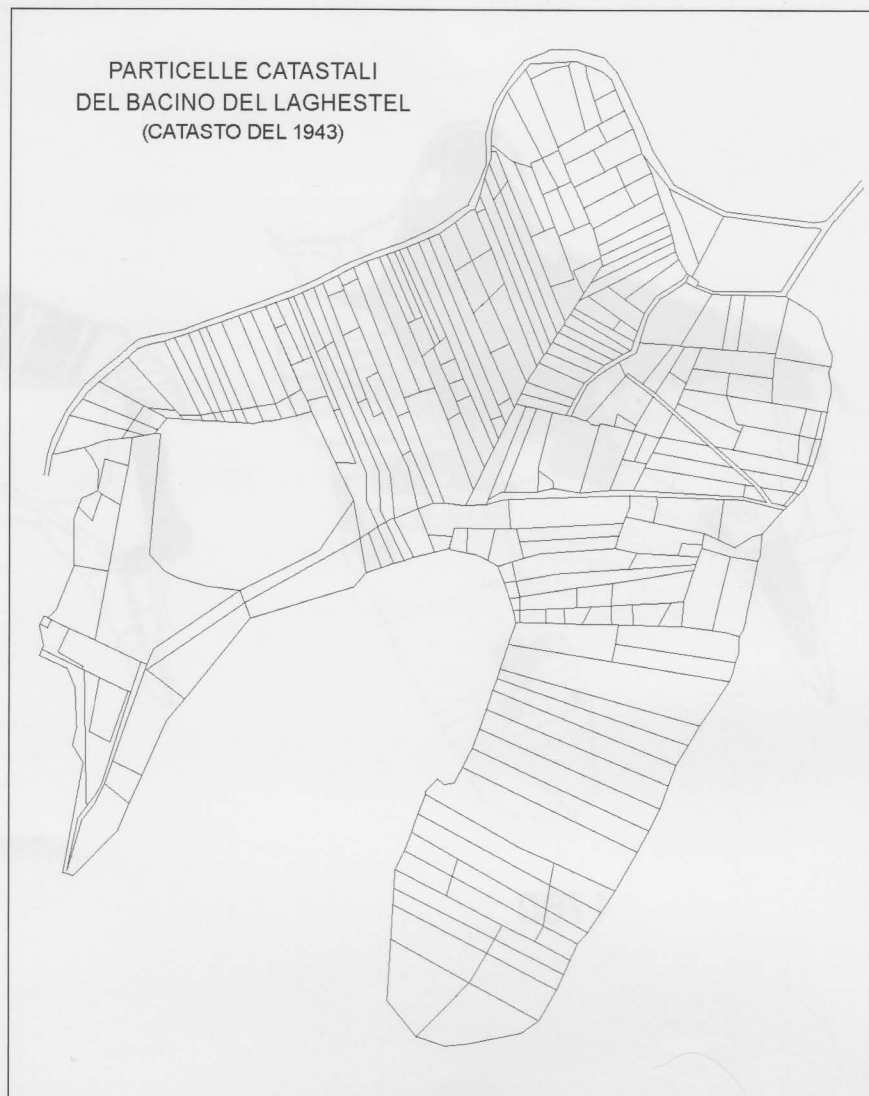


Fig. 3 – Parcelazione delle proprietà private del bacino del Laghestel secondo il catasto del 1943; la scala originaria è 1: 2.880, qui ridotta alla scala 1: 5.000 circa.

In conclusione, nel bacino del Laghestel tutto concorre ad indicare che in poco tempo (a partire dal 1970) c'è stata una profonda rottura di quegli equilibri che si erano lentamente stabilizzati nel corso dei secoli, provocando grandi variazioni nell'assetto vegetazionale.

METODOLOGIA

Per il rilevamento delle carte della vegetazione si è fatto ricorso alle seguenti carte di base: per la carta del 1976 (PEDROTTI e CHEMINI, 1981) è stata usata una carta topografica appositamente fotorestituita dall'E.I.R.A. (Firenze) con le fotografie aeree della Provincia Autonoma di Trento (volo del 1973); per le carte del 1994 (PEDROTTI e GAFTA, 1997) e del 2001 (ril. F. Pedrotti) è stata usata una carta topografica appositamente fatta eseguire dal Servizio Biotopi della P.A.T. dalla S.T.A. (Firenze) con fotografie aeree del volo del 1990. La stampa delle carte allegata è stata fatta usando que-

st'ultima carta topografica. Un'ultima carta è stata fatta eseguire a cura del Dr. Claudio Ferrari (Servizio Biotopi della P.A.T.) nel 1996 allo scopo di verificare l'altimetria del bacino del Laghestel (vedi fig. 1); la carta è alla scala 1: 2.880, è stata eseguita dal Geom. Luca Clementi (Servizio Biotopi della P.A.T.) con una battuta al teodolite ed è la carta topografica più precisa del bacino.

Per il rilevamento delle carte della vegetazione sul terreno si è anche fatto ricorso alla costruzione di transetti e al rilevamento di profili di vegetazione, nonché alla consultazione delle fotografie aeree e delle mappe catastali. Per quanto riguarda la carta delle tendenze dinamiche della vegetazione, sono stati cartografati i processi ecologici prevalenti in ciascuna delle unità cartografate. La metodologia usata è quella già impiegata per altri biotopi del Trentino (PEDROTTI, 1997, 1998, 2001).

Si sono così realizzate 3 carte della vegetazione naturale attuale e 3 carte delle tendenze dinamiche della vegeta-

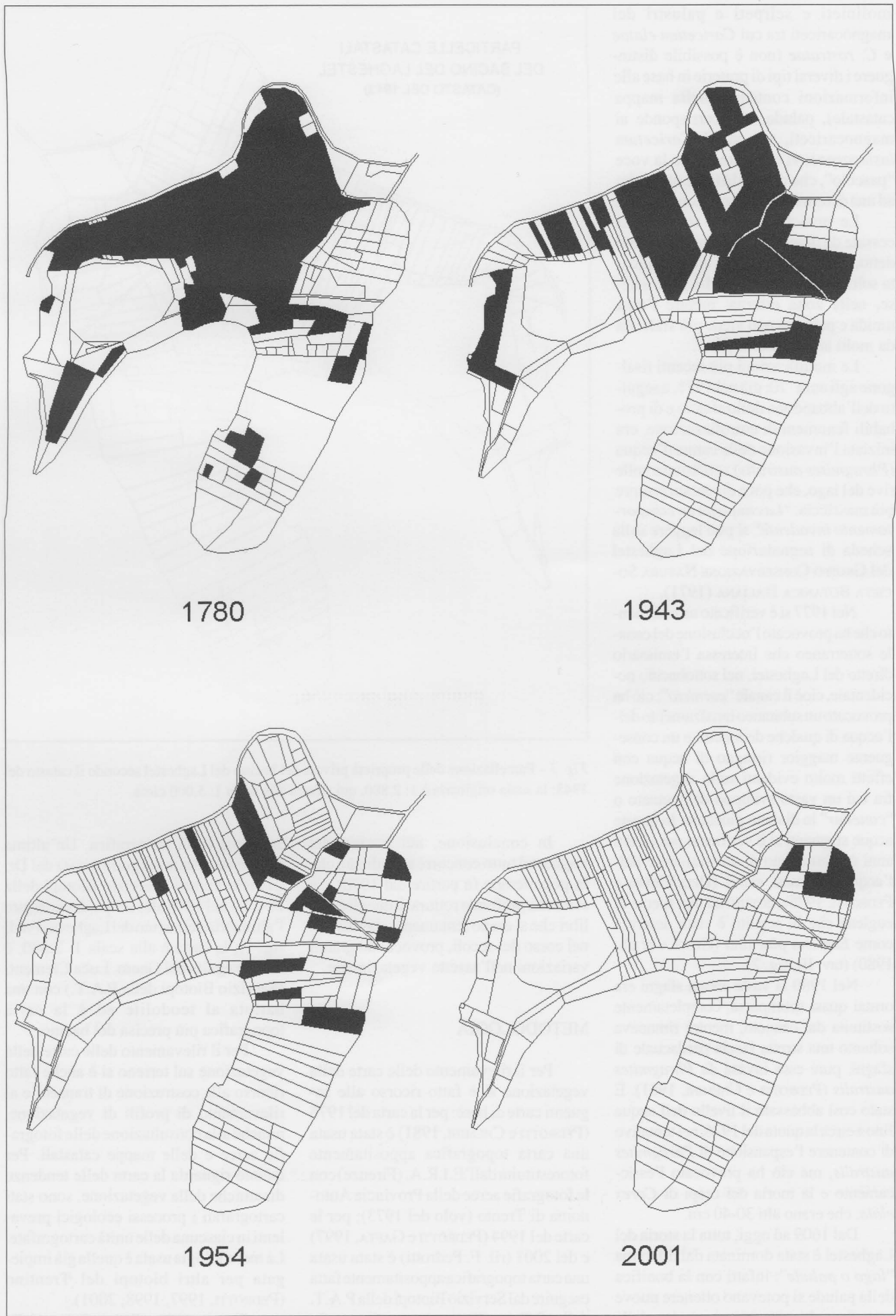


Fig. 4 – Aree coltivate (arativi) nel bacino del Laghestel nel 1780 (dal Catasto Teresiano), nel 1943 (dal Catasto del 1943), nel 1954 (dalle fotografie aeree, volo del 31 agosto 1954), nel 2001 (dal rilevamento sul terreno).

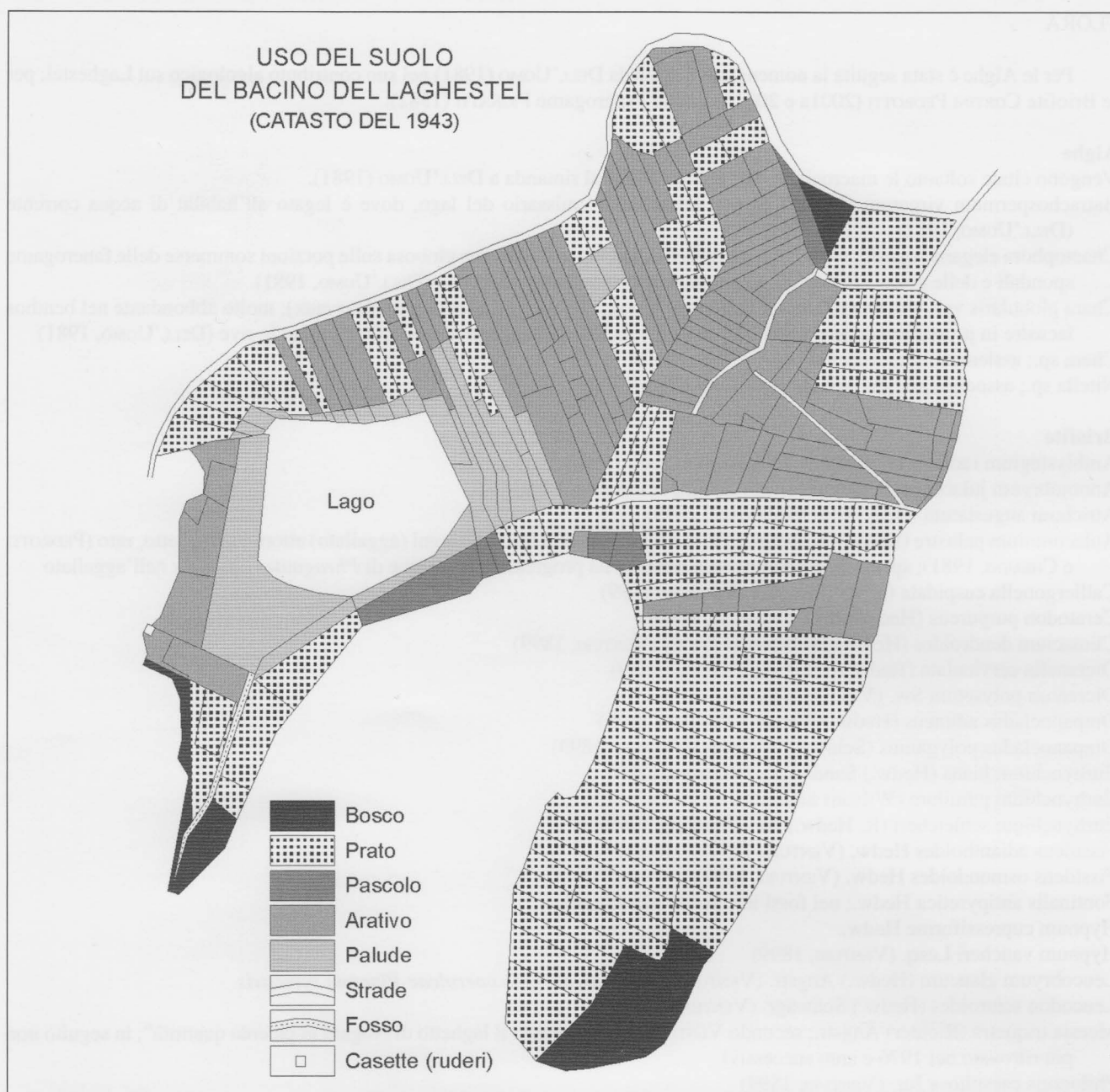


Fig. 5 – Carta di uso del suolo del bacino del Laghestel in base al catasto del 1943; la scala originale è di 1: 2.280, qui ridotta per la stampa.

zione, mentre la carta delle serie di vegetazione e quella della vegetazione potenziale sono state rilevate una sola volta. Successivamente le 8 carte ottenute sono state tutte trascritte sulla carta topografica del biotopo del Laghestel della P.A.T., allo scopo di facilitarne il confronto e per omogeneità di rappresentazione (vedi carte della vegetazione allegate); nella trascrizione sono stati tralasciati alcuni particolari poco importanti e ne sono stati aggiunti altri, ritenuti significativi.

L'informatizzazione, l'elaborazione grafica e l'allestimento per la stampa delle carte della vegetazione hanno avuto luogo presso il Servizio Parchi e Conservazione della Natura-Ufficio Biotopi della Provincia Autonoma di Trento, a cura del Geom. Laura Masé.

PRECEDENTI RICERCHE GEOBOTANICHE

Le prime notizie di carattere botanico sul Laghestel si riferiscono a segnalazioni di specie della flora e sono dovute ad AMBROSI (1853), SARDAGNA (1881), GELMI (1891, 1893, 1896 e 1898), VENTURI (1899), BIASIONI (1930 e 1935). Successivamente LONA (1941) ha eseguito un'analisi pollinica del deposito torboso, che gli ha permesso di ricostruire la storia forestale della zona.

La flora algologica del Laghestel è stata oggetto di un'indagine molto approfondita nel periodo 1972-1973, che ha portato alla realizzazione della monografia di DELL'UOMO (1981); sono state complessivamente elencate 240 entità algali afferenti a 10 diverse classi

e precisamente: Cyanophyceae 20, Rhodophyceae 18, Euglenophyceae 21, Chrysophyceae 14, Xanthophyceae 3, Bacillariophyceae 63, Chlorophyceae 40, Zygothryxaceae 69, Charophyceae 3.

Le prime raccolte personali di piante del Laghestel sono del 1967 (lg. F. Pedrotti, Erbario CAME) e allo stesso anno risalgono le prime osservazioni e i primi rilievi della vegetazione. La vegetazione e la sua rappresentazione cartografica è stata oggetto di indagine nel 1976 ad opera di PEDROTTI e CHEMINI (1981); successivamente è stata ripetuta un'indagine cartografica nel 1994 ad opera di PEDROTTI e GAFTA (1997) e quindi nel 2001 a cura di F. Pedrotti, anno nel quale sono state ripetute le precedenti indagini vegetazionali e cartografiche, i cui risultati vengono qui riportati.

FLORA

Per le Alghe è stata seguita la nomenclatura usata da DELL'UOMO (1981) nel suo contributo algologico sul Laghestel; per le Briofite CORTINI PEDROTTI (2001a e 2001b); per le Fanerogame PIGNATTI (1982).

Alghe

Vengono citate soltanto le macroalghe; per le microalghe si rimanda a DELL'UOMO (1981).

Batrachospermum virgatum (Kützg.) Sirod; nel ruscello emissario del lago, dove è legato all'habitat di acqua corrente (DELL'UOMO, 1981)

Chaetophora elegans Agardh; forma talli macroscopici gelatinosi di forma globosa sulle porzioni sommerse delle fanerogame spondali e delle pozze (*Potentilla palustris*, *Phragmites australis*, ecc.) (DELL'UOMO, 1981)

Chara globularis var. *virgata* (Kützg.) R.D.W. em. Wood e Imah. (= *Chara fragilis* Desvaux); molto abbondante nel benthos lacustre in prossimità delle sponde, forma anche isolotti galleggianti in superficie presso le rive (DELL'UOMO, 1981)

Chara sp.; assieme alla precedente (DELL'UOMO, 1981)

Nitella sp.; associata alle due specie precedenti (DELL'UOMO (1981)

Briofite

Amblystegium radicale (P. Beauv.) Schimp. (VENTURI, 1899)

Anomobryum julaceum (P. Gaertn. *et al.*) Schimp. (VENTURI, 1899)

Atrichum angustatum (Brid.) Bruch (VENTURI, 1899)

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr. (VENTURI, 1899); nella fascia a sfagni (aggallato) attorno al laghetto, raro (PEDROTTI e CHEMINI, 1981); specie oggi scomparsa a causa della progressiva invasione di *Phragmites australis* nell'aggallato

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske (VENTURI, 1899)

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. (VENTURI, 1899)

Climacium dendroides (Hedw.) Weber & D. Mohr (VENTURI, 1899)

Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp. (VENTURI, 1899)

Dicranum polysetum Sw. (VENTURI, 1899)

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. (VENTURI, 1899)

Drepanocladus polygamus (Schimp.) Hedenäs (VENTURI, 1899)

Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac. (VENTURI, 1899)

Eurhynchium pumilum (Wilson) Schimp.

Eurhynchium schleicheri (R. Hedw.) Jur. (VENTURI, 1899)

Fissidens adianthoides Hedw. (VENTURI, 1899)

Fissidens osmundoides Hedw. (VENTURI, 1899)

Fontinalis antipyretica Hedw.; nei fossi immissari ed emissari

Hypnum cupressiforme Hedw.

Hypnum vaucheri Lesq. (VENTURI, 1899)

Leucobryum glaucum (Hedw.) Angstr. (VENTURI, 1899); nel *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr. (VENTURI, 1899)

Meesia triquetra (Richter) Ångstr.; secondo VENTURI (1899) "presso il laghetto di Nogaré in piccola quantità"; in seguito non più ritrovato nel 1976 e anni successivi

Philonotis caespitosa Jur. (VENTURI, 1899)

Plagiomnium affine (Blandow) T.J. Kop. (VENTURI, 1899)

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. (VENTURI, 1899)

Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv. (VENTURI, 1899)

Pogonatum nanum (Hedw.) P. Beauv. (VENTURI, 1899)

Polytrichastrum longisetum (Brid.) G.L. Smith (VENTURI, 1899)

Polytrichum juniperinum Hedw. (VENTURI, 1899)

Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon (VENTURI, 1899)

Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not.; nel *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*;

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot; nei fossi immissari ed emissari

Sphagnum magellanicum Brid. (VENTURI, 1899; PEDROTTI e CHEMINI, 1981); questa, e le altre specie di sfagno citate, formavano una fascia densa e compatta attorno al laghetto, cioè un aggallato, raggiungendo un grado di copertura fra l'80 e il 100% (PEDROTTI e CHEMINI, 1981); oggi tutte le specie di sfagno sono scomparse a causa della progressiva invasione di *Phragmites australis* nell'aggallato

Sphagnum palustre L. (VENTURI, 1899; PEDROTTI e CHEMINI, 1981); come la specie precedente

Sphagnum recurvum P. Beauv. (VENTURI, 1899; PEDROTTI e CHEMINI, 1981); come la specie precedente

Sphagnum subsecundum Nees ex Sturm (VENTURI, 1899; PEDROTTI e CHEMINI, 1981); come la specie precedente

Sphagnum teres (Schimp.) Ångstr. (VENTURI, 1899; PEDROTTI e CHEMINI, 1981); come la specie precedente

Splachnum ampullaceum Hedw. (VENTURI, 1899)

Straminergon stramineum (Brid.) Hedenäs (VENTURI, 1899)

Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch. (VENTURI, 1899)

Fanerogame

Acer pseudoplatanus L.

Agropyron repens (L.) Beauv.

Agrostis canina L.; soprattutto nella fascia degli sfagni, non osservata nel 2001
 Agrostis stolonifera L.
 Alisma plantago-aquatica L.
 Alnus viridis (Chaix) DC.
 Alnus glutinosa (L.) Gaertner; secondo LONA (1941) "gruppi di *Alnus glutinosa* si spingono entro alla palude trasformata in prato"
 Alnus incana (L.) Moench; lungo l'immissario, poco comune
 Alopecurus pratensis L.
 Amaranthus retroflexus L.
 Amelanchier ovalis Medicus
 Anagallis minima (L.) Krause; specie segnalata da GELMI (1896 e 1898) e da BIASIONI (1930) [sub *Centunculus minimus* L.], non rinvenuta già nel 1976 (PEDROTTI e CHEMINI, 1981) (fig. 6)
 Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel
 Artemisia vulgaris L.
 Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.; sui porfidi dei rilievi circostanti il bacino del Laghestel
 Athyrium filix-femina (L.) Roth
 Berberis vulgaris L.
 Betula pendula Roth
 Bidens tripartita L.
 Calamagrostis epigejos (L.) Roth
 Calystegia sepium (L.) R. Br.
 Calluna vulgaris (L.) Hull
 Carex canescens L.
 Carex stellulata Good.
 Carex elata All.
 Carex fusca All. (*Carex goodenowii* Gay)
 Carex hartmanii Cajander; specie segnalata da GELMI (1893) [sub *C. buxbaumii*] e da PEDROTTI (1971), comune nel 1976 (PEDROTTI e CHEMINI, 1981) quando formava una fascia talvolta abbastanza ampia nella zona esterna a quella occupata da *Carex elata*; durante i rilevamenti del 2001 ridotta a pochi cespi lungo la riva orientale del bacino, presente qua e là anche nelle praterie umide dello *Junco-Molinietum*
 Carex hirta L.
 Carex lasiocarpa Ehrh.; specie segnalata da SARDAGNA (1881) e da GELMI (1893); comune nel 1976 in un'ampia fascia attorno al laghetto (PEDROTTI e CHEMINI, 1981), durante un sopralluogo dell'agosto 1980 rinvenuto qualche raro esemplare nel canneto, oggi (2001) non più presente a causa della completa invasione di *Phragmites australis* sull'aggallato (fig. 7)
 Carex leporina L.
 Carex limosa L.; specie comune nel 1976 nella fascia a sfagni attorno al laghetto (PEDROTTI e CHEMINI, 1981) ed oggi scomparsa a seguito della progressiva invasione di *Phragmites communis* (fig. 8)
 Carex pallescens L.
 Carex panicea L.
 Carex rostrata Stokes
 Carex vesicaria L.
 Chamaecytisus hirsutus (L.) Link
 Chenopodium album L.
 Chenopodium polyspermum L.
 Cicuta virosa L.; specie segnalata da GELMI (1893) e da VAL DE LIEVRE in DALLA TORRE e SARNTHEIN (1906-1912), comune
 Cirsium arvense (L.) Scop.
 Cirsium palustre (L.) Scop.; comune nelle associazioni delle praterie umide (*Junco-Molinietum*, *Scirpetum sylvatici*, ecc.)
 Cyperus flavescens L.; sporadico nel 1976, non rinvenuto nel 2001
 Conyza canadensis (L.) Cronq.
 Corylus avellana L.
 Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.
 Drosera intermedia Hayne; nel 1976 presente fra gli sfagni che formavano un anello attorno al laghetto (PEDROTTI e CHEMINI, 1981), oggi non più presente a causa della progressiva invasione di *Phragmites australis* ed anche della completa scomparsa degli sfagni

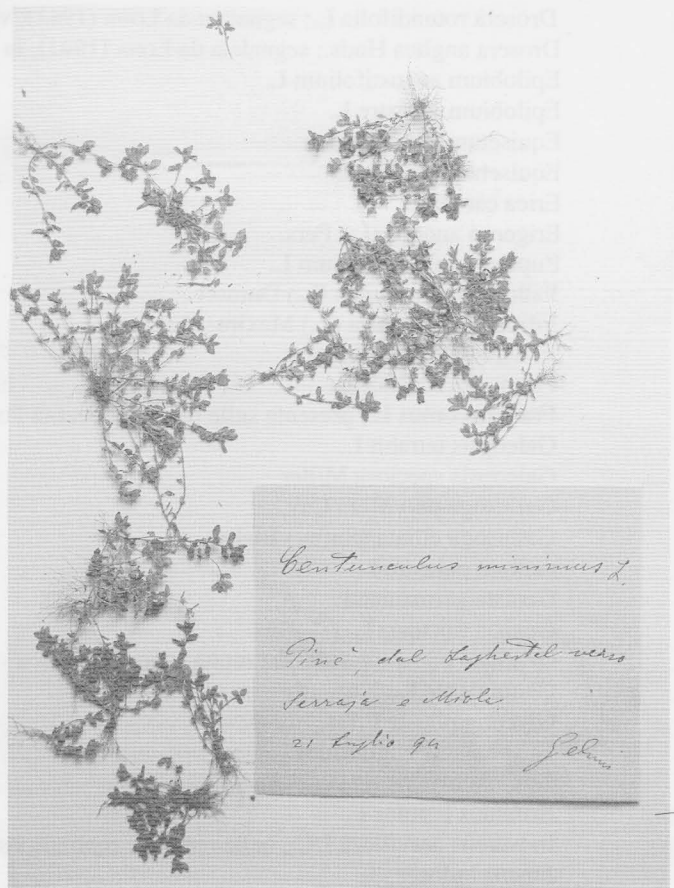


Fig. 6 – *Anagallis minima*, campione raccolto al Laghestel nel 1894, lg. E. Gelmi (HB Museo Tridentino Scienze Naturali).

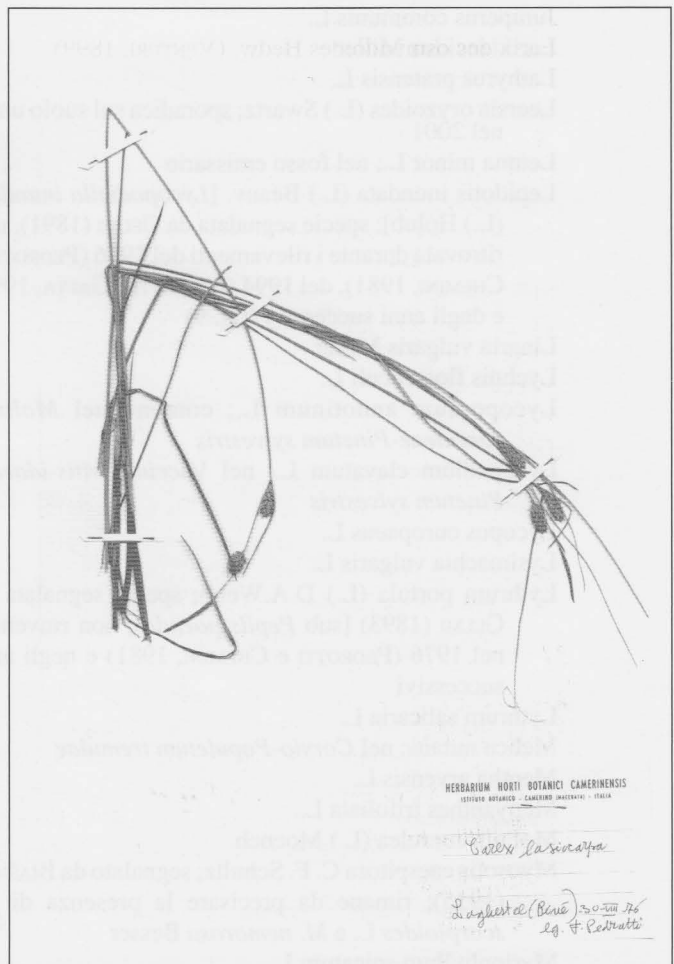


Fig. 7 – *Carex lasiocarpa*, campione raccolto al Laghestel nel 1976, lg. F. Pedrotti (HB CAME).

- Drosera rotundifolia* L.; segnalata da LONA (1941); valgono le stesse considerazioni fatte per la specie precedente
- Drosera anglica* Huds.; segnalata da LONA (1941), in seguito non più rinvenuta, probabilmente trattasi di *D. intermedia*
- Epilobium angustifolium* L.
- Epilobium palustre* L.
- Equisetum fluviatile* L.
- Equisetum arvense* L.
- Erica carnea* L.
- Erigeron annuus* (L.) Pers.
- Eupatorium cannabinum* L.
- Fallopia convolvulus* (L.) Dumort.
- Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.
- Frangula alnus* Miller
- Fraxinus excelsior* L.
- Fraxinus ornus* L.; presente sulle rocce in località Postel e nei versanti rupestri verso S. Mauro
- Galeopsis tetrahit* L.
- Galeopsis speciosa* Miller
- Galinsoga parviflora* Cav.
- Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake
- Galium palustre* L.
- Genista germanica* L.
- Genista tinctoria* L.
- Gentiana pneumonanthe* L.; molta rara e sporadica
- Geum rivale* L.
- Glyceria plicata* Fries
- Gnaphalium uliginosum* L.
- Gratiola officinalis* L.
- Humulus lupulus* L.
- Impatiens parviflora* DC.; nelle ontanete ripariali, osservato nel 2001 in una sola località
- Juncus bufonius* L.
- Juncus effusus* L.
- Juncus filiformis* L.
- Juncus tenuis* Willd.; strade e sentieri che attraversano le ontanete; osservato la prima volta nel 2001
- Juniperus communis* L.
- Larix decidua* Miller
- Lathyrus pratensis* L.
- Leersia oryzoides* (L.) Swartz; sporadica sul suolo umido e nudo, in alcune piccole radure del *Caricetum elatae*; non osservata nel 2001
- Lemna minor* L.; nel fosso emissario
- Lepidotis inundata* (L.) Beauv. [*Lycopodiella inundata* (L.) Holub]; specie segnalata da GELMI (1891), non ritrovata durante i rilevamenti del 1976 (PEDROTTI e CHEMINI, 1981), del 1994 (PEDROTTI e GAFTA, 1997) e degli anni successivi (fig. 9)
- Linaria vulgaris* Miller
- Lychnis flos-cuculi* L.
- Lycopodium annotinum* L.; comune nel *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*
- Lycopodium clavatum* L.; nel *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*
- Lycopus europaeus* L.
- Lysimachia vulgaris* L.
- Lythrum portula* (L.) D.A. Webb; specie segnalata da GELMI (1893) [sub *Peplis portula*], non rinvenuta nel 1976 (PEDROTTI e CHEMINI, 1981) e negli anni successivi
- Lythrum salicaria* L.
- Melica nutans*; nel *Corylo-Populetum tremulae*
- Mentha arvensis* L.
- Menyanthes trifoliata* L.
- Molinia coerulea* (L.) Moench
- Myosotis caespitosa* C. F. Schultz; segnalato da BIASIONI (1935); rimane da precisare la presenza di *M. scorpioides* L. e *M. nemorosa* Besser
- Mriophyllum spicatum* L.
- Ostrya carpiniifolia* Scop.; presente soltanto nei ripidi versanti verso S. Mauro di Piné

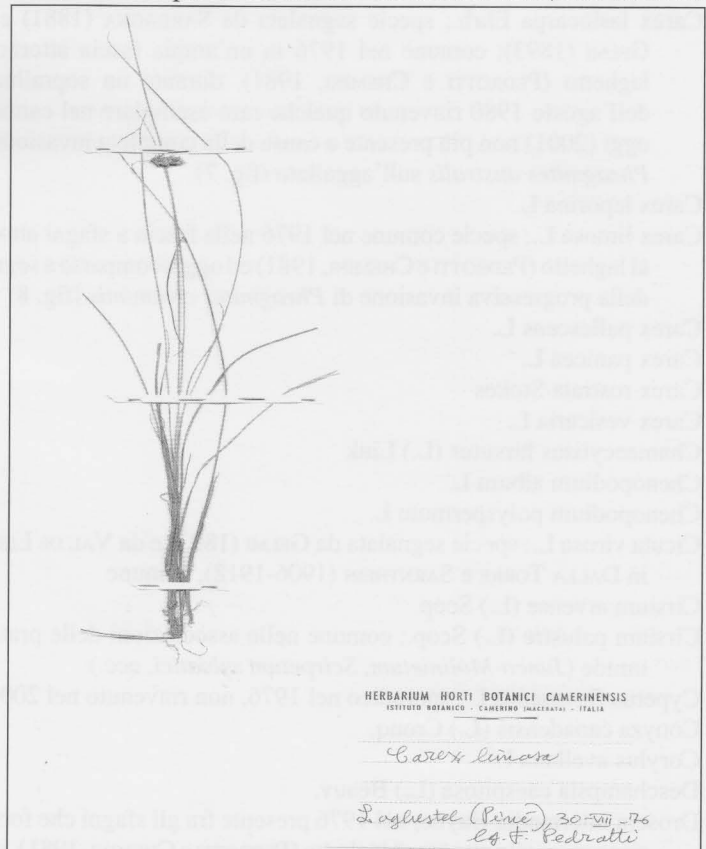


Fig. 8 – *Carex limosa*, campione raccolto al Laghestel nel 1976, lg. F. Pedrotti (HB CAME).

Picea excelsa (Lam.) Link
Parnassia palustris L.
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planchon; localizzata in una sola stazione nell'ontaneta ripariale, ove è stata osservata nel 2001
Phragmites australis (Cav.) Trin.
Pinus sylvestris L.
Poa annua L.
Poa nemoralis L.; nel *Corylo-Populetum tremulae*
Polygala chamaebuxus L.
Polygonum minus Hudson
Polygonum persicaria L.
Populus tremula L.; LONA (1941), comune
Portulaca oleracea L.
Potamogeton pusillus L.
Potentilla alba L.
Potentilla erecta (L.) Rauschel
Potentilla palustris (L.) Scop.
Potentilla reptans L.
Prunella vulgaris L.
Prunus avium L.; nel *Corylo-Populetum tremulae*
Prunus spinosa L.
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
Ranunculus flammula L.; specie segnalata da BIASIONI (1930), comune nei canaletti
Ranunculus repens L.
Ranunculus trichophyllus Chaix ssp. *trichophyllus*; nei canaletti
Rhynchospora alba (L.) Vahl; specie presente durante i rilievi del 1976 (PEDROTTI e CHEMINI, 1981), quando era diffusa nella fascia a sfagni attorno al laghetto; non più ritrovata nel 1994 (PEDROTTI e GAFTA, 1997) ed anche oggi (2001) non più presente (fig. 10)
Robinia pseudacacia L.; presente soltanto nei versanti verso le Quadrate
Rorippa palustris (L.) Besser
Rubus idaeus L.
Rumex acetosella L.
Salix alba L.
Salix caprea L.
Salix cinerea L.
Schoenus ferrugineus L.; in una radura del *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*, con la vegetazione dello *Junco-Molinietum*
Scirpus sylvaticus L.
Scutellaria galericulata L.
Silene alba (Miller) Krause
Silene rupestris L.; sui porfidi dei rilievi circostanti il bacino del Laghestel
Solanum dulcamara L.
Solanum nigrum L.; nelle aree coltivate
Sonchus asper (L.) Hill
Sonchus oleraceus L.
Sorbus aucuparia L.
Sparganium erectum L. ssp. *neglectum* (Beeby) Sch. et Th.; nel canale emissario
Stellaria graminea L.
Stellaria media (L.) Vill
Stellaria nemorum L., nelle ontanete esterne
Streptopus amplexifolius (L.) DC.
Succisa pratensis Moench; comune nelle praterie umide dello *Junco-Molinietum*
Tanacetum vulgare L.
Thalictrum flavum L. (cfr.)
Tilia cordata Miller
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
Trifolium hybridum L.; nello *Scirpetum sylvatici*, sporadico
Triglochin palustre L.; specie segnalata da BIASIONI (1930) e non più ritrovata

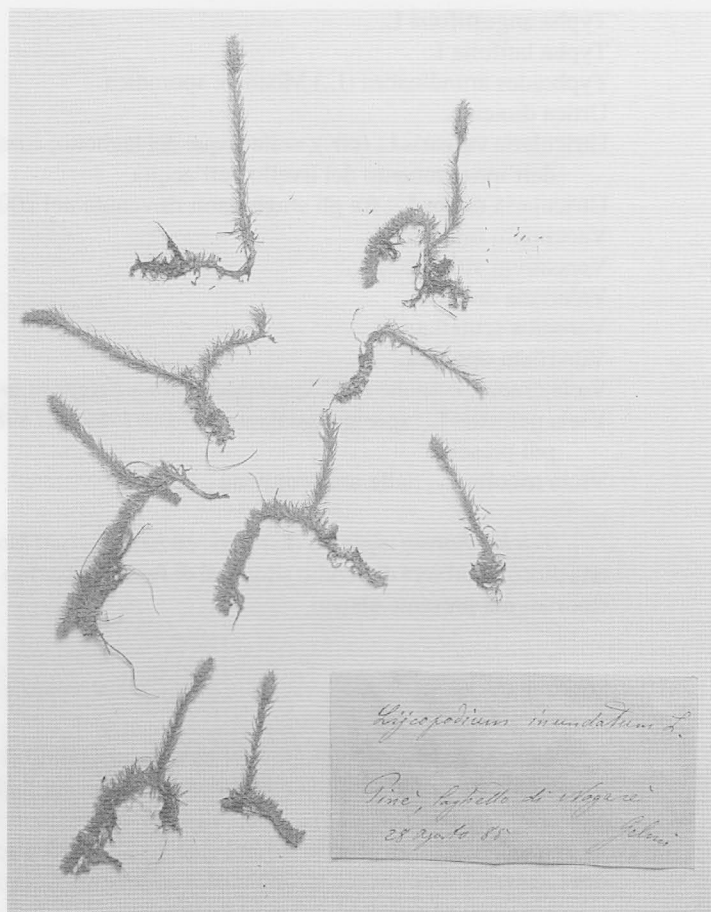


Fig. 9 – *Lepidotis inundata*, campione raccolto al Laghestel nel 1885, lg. E. Gelmi (HB Museo Tridentino Scienze Naturali).

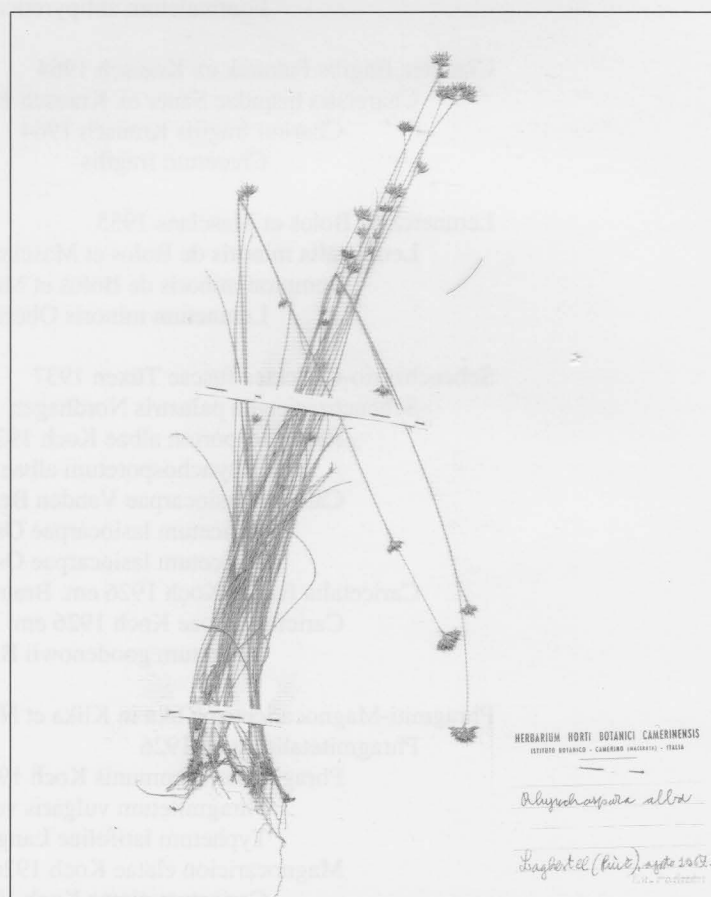


Fig. 10 – *Rhynchospora alba*, campione raccolto al Laghestel nel 1967, lg. F. Pedrotti (HB CAME).

- Typha angustifolia* L.
Typha latifolia L.
Typhoides arundinacea (L.) Moench; sporadica
Urtica dioica L.
Utricularia vulgaris L. (cfr.); nelle acque del laghetto; comunissima nelle pozze esterne che si erano formate nel 1977 a seguito dell'innalzamento del livello dell'acqua
Utricularia minor L.; fra gli sfagni, non rinvenuta nel 2001
Vaccinium myrtillus L.
Vaccinium vitis-idaea L.
Valeriana dioica L.
Veronica scutellata L.
Viburnum opulus L.
Vicia cracca; comune nell'Aggruppamento a *Erigeron annuus*
Viola palustris L.; specie segnalata da GELMI (1896 e 1898), comune nel 1976 (PEDROTTI e CHEMINI, 1981) ed oggi (2001) non più presente
Viola tricolor L.; nelle aree coltivate

Trichophorum alpinum (L.) Pers. ed *Eriophorum latifolium* Hoppe, citati da PEDROTTI e CHEMINI (1981), sono presenti in una piccola torbiera di pendio situata al di fuori del bacino vero e proprio del Laghestel e del biotopo protetto e quindi non sono riportati nel presente elenco.

VEGETAZIONE

La vegetazione del biotopo del Laghestel dal punto di vista fisionomico è diversificata come segue; l'area torboso-palustre è occupata da praterie umide e palustri e il fondo del laghetto da associazioni di alghe bentoniche; il laghetto in passato era circondato da una fascia abbastanza vasta di aggallato, con vegetazione a sfagni e ciperacee; il fondo del ruscello immissario da associazioni briofitiche bentoniche; alcune aree esterne da associazioni sinantropiche; tutti i rilievi che delimitano il bacino del Laghestel sono invece ricoperti da vegetazione forestale secondaria (pinete), con alcune radure di brughiera.

Le associazioni del Laghestel (osservate nel periodo 1976-2001) sono inquadrare come segue:

- Fontinaletea antipyreticae von Hübschmann 1957
 - Leptodictyetalia riparii Philippi 1956
 - Fontinalion antipyreticae Koch 1936
 - Fontinaletum antipyreticae Kaiser 1926
- Charetea fragilis Fukarek ex Krausch 1964
 - Charetalia hispidae Sauer ex Krausch 1964
 - Charion fragilis Krausch 1964
 - Charetum fragilis
- Lemnetea de Bolos et Masclans 1955
 - Lemnetalia minoris de Bolos et Masclans 1955
 - Lemnion minoris de Bolos et Masclans 1955
 - Lemnetum minoris Oberdorfer ex T. Müller et Görs 1960
- Scheuchzerio-Caricetea fuscae Tüxen 1937
 - Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 1926
 - Rhynchosporion albae Koch 1926
 - [Rhynchosporium albae Koch 1926 cfr.]
 - Caricion lasiocarpae Vanden Berghen in Lebrun *et al.* 1949
 - Caricetum lasiocarpae Oswald 1923 em. Dierssen 1982
 - Caricetum lasiocarpae Oswald 1923 em. Dierssen 1982 var. a Rhynchospora alba
 - Caricetalia fuscae Koch 1926 em. Braun-Blanquet 1949
 - Caricion fuscae Koch 1926 em. Klika 1934
 - Caricetum goodenowii Braun 1915 (= Caricetum fuscae)
- Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941
 - Phragmitetalia Koch 1926
 - Phragmition communis Koch 1926
 - Phragmitetum vulgaris von Soo 1927 (= Phragmitetum australis)
 - Typhetum latifoliae Lang 1973
 - Magnocaricion elatae Koch 1926
 - Caricetum elatae Koch 1926
 - Caricetum elatae Koch 1926 caricetosum hartmannii Balatova-Tulackova 1976
 - Caricetum rostratae (Bal.-Tul.) Oberdorfer *et al.* 1967

- Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1953
 Glycerio-Sparganion Braun-Blanquet et Sissingh in Boer 1942
 Glycerietum plicatae Kulczynski 1928
 Aggruppamento a Sparganium erectum ssp. neglectum
- Asplenetia trichomanis (Braun-Blanquet in Meier et Braun-Blanquet 1934) Oberdorfer 1977
 Androsacetalia multiflorae Braun-Blanquet in Meier et Braun-Blanquet 1934
 Asplenion septentrionalis Oberdorfer 1938
 Sileno rupestris-Asplenietum septentrionalis Oberdorfer 1957
- Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937 em. Tüxen 1970
 Arrhenatheretalia Tüxen
 Arrhenatherion Koch 1926
 Centaureo-Arrhenatheretum Oberdorfer 1964
 Alopecuretum pratensis Hundt
- Molinetalia Koch 1926
 Molinion Koch 1926
 Junco-Molinetum Preising in Tüxen et Preising ex Klapp 1954
 Lysimachio vulgaris-Filipenduletum Balatova-Tulackova 1978
 Scirpetum sylvatici Ralski 1932
- Plantagini-Prunelletalia Ellmauer et Mucina 1993
 Plantagini-Prunellion Elias 1980
 Juncetum macri (Diemont *et al.* 1940) Tüxen 1950
- Calluno-Ulicetea
 Calluno-Ulicetalia (Quantin 1935) Tüxen 1932
 Calluno-Genistion Duvignaud (1944) 1946
 Chamaecytiso hirsuti-Callunetum Oberdorfer 1964
- Epilobietea angustifolii Tüxen et Preising in Tüxen 1950
 Atropetalia Vlieger 1937
 Sambuco-Salicion capreae Tüxen et Neumann in Tüxen 1950
 Rubetum idaei Gams 1927
- Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell 1961
 Prunetalia Tüxen 1952
 Berberidion Braun-Blanquet 1950
 Corylo-Populetum tremulae Braun-Blanquet 1950
 Salici-Viburnion opuli (Passarge 1985) de Foucault 1991
 Franguloalni-Viburnetum opuli Poldini e Vidali 1995
- Artemisietea vulgaris Lohmeyer *et al.* in Tüxen 1950
 Onopordetalia canthii Braun-Blanquet et Tüxen ex Klika et Hadac 1944
 Dauco-Melilotion Görs 1966
 Tanaceto vulgaris-Artemisietum vulgaris Sissingh 1950
 Aggruppamento a Erigeron annuus
- Bidentetea tripartiti Tüxen *et al.* in Tüxen 1950
 Bidentetalia tripartiti Braun-Blanquet et Tüxen ex Klika et Hadac 1944
 Bidentetion tripartiti Nordhagen 1940 em. Tüxen in Poli et J. Tüxen 1960
 Aggruppamento a Polygonum minus
- Alnetea glutinosae Braun-Blanquet et Tüxen ex Westhoff *et al.* 1946
 Alnetalia glutinosae Tüxen 1937
 Alnion glutinosae Malcuit 1929
 Carici elatae-Alnetum glutinosae Franz 1990
 Salicetalia auritae Doing 1962
 Salicetum cinereae Zolyomi 1931
- Stellarietea mediae Tüxen, Lohmeyer et Preising in Tüxen 1950
 Chenopodietalia albi Tüxen (1937) 1950
 Panico-Setarion Sissingh in Westhoff *et al.* 1946
 Galinsogo-Portulacetum Braun-Blanquet 1949 ex Pedrotti 1959
- Vaccinio-Piceetea Braun-Blanquet in Braun-Blanquet *et al.* 1939
 Piceetalia abietis Pawlowski in Pawlowski *et al.* 1928

Dicrano-Pinion (Libb.) Matuszkiewicz 1962 em. Oberdorfer 1979
 Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris H. Mayer et A. Hofmann 1969
 Piceo-Vaccinienion uliginosi Seibert in Oberdorfer 1962
 Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris (Hoffmann) Passarge 1978 em. Minghetti et Pedrotti 2000

Querco-Fageteta Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937
 Fagetalia sylvaticae Pawlowski in Pawlowski *et al.* 1928
 Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski et Wallisch 1928
 Stellario nemorum-Alnetum glutinosae Lohmeyer 1957

Querceta pubescentis Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959
 Quercetalia pubescenti-sessiliflorae Klika 1933
 Quercion petraeae Zolyomi et Jakucs ex Jakucs 1960
 Luzulo niveae-Quercetum petraeae Pedrotti et Gafta 1999

Le associazioni vegetali

La descrizione delle associazioni vegetali presenti al Laghestel, e relativi rilievi fitosociologici, è riportata da PEDROTTI e CHEMINI (1981); viene qui presentata una breve descrizione delle associazioni del Laghestel, con rilievi fitosociologici soltanto per le associazioni messe in evidenza negli anni successivi; i rilievi sono stati eseguiti nell'estate 2001.

Fontinaletum antipyreticae - questa associazione è sviluppata sul fondo pietroso dell'immissario del Laghestel, sottobacino orientale; è formata da un fitto strato di *Fontinalis antipyretica* e di poche altre specie (tab. 1); è nota anche per alcuni ruscelletti a monte della sorgente Resenzuola in Valsugana (PEDROTTI, 1995);

Charetum fragilis - occupa il fondo del laghetto;

Lemnetum minoris - nel 2001 era presente nel fosso emissario del sottobacino occidentale (tab. 2);

[*Rhynchosporium albae*] - in base ai dati floristici posseduti (presenza nella zona di *Rhynchospora alba*, *Lepidotis inundata*, *Carex limosa* e varie specie di sfagni), si può presumere che tale associazione fosse presente fino a poco oltre gli anni '50 e formasse un anello attorno al laghetto;

Caricetum lasiocarpae - formava una fascia abbastanza larga attorno al laghetto (vedi carta della vegetazione del 1976), ora è completamente scomparso; anche altri aggallati con il *Caricetum lasiocarpae* dei laghi del Trentino, come il lago Pudro e il lago della Serrai, sono ormai scomparsi;

Caricetum goodenowii - questa associazione era presente in forma impoverita già nel 1976 ed oggi ne permane qualche nucleo soltanto in una radura del *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*;

Phragmitetum vulgaris - questa associazione nel 1976 era limitata a poche aree molto ristrette attorno al laghetto, poi ha invaso quasi tutto il bacino a seguito delle mutate condizioni idriche (vedi carte della vegetazione del 1976, 1994 e 2001);

Typhetum latifoliae - è sempre stato molto limitato, insediandosi in località diverse del bacino;

Caricetum elatae - nel 1976 era la più vasta associazione del Laghestel, distinta in un aspetto tipico (con *Carex elata* dominante e grado di copertura fra 80 e 100%), subass. *caricetosum hartmanii* e var. a *Phragmites australis*; la fig. 1, tav. III, mostra abbastanza bene l'aspetto del *Caricetum elatae* del Laghestel prima della sua forte riduzione;

Caricetum rostratae - questa associazione caratterizzava in passato tutta la parte centrale del bacino (vedi carta della vegetazione del 1976), oggi è ridotta a pochi nuclei di scarsa estensione invasi da megaforie e in via di scomparsa; *Glycerietum plicatae* - presente lungo l'emissario del sottobacino occidentale, anche con alcuni gruppi di *Sparganium erectum* ssp. *neglectum* (Aggruppamento a *Sparganium erectum* ssp. *neglectum*) (tab. 3);

Sileno rupestris-Asplenietum trichomanis - questa associazione è sviluppata sugli affioramenti rocciosi di porfido in località Postel, a sud del bacino del Laghestel (tab. 4); l'associazione è abbastanza comune su tutto l'altopiano di Piné, sempre sui porfidi; sui muretti a

<i>Tab. 1 - Fontinaletum antipyreticae</i>		<i>Tab. 2 - Lemnetum minoris</i>	
Numero del ril.	1	Numero del ril.	1
Inclinazione	5°	Inclinazione	-
Esposizione	O	Esposizione	-
Quota	918	Quota	905
Superficie	2 mq	Superficie	1 mq
Grado di ricopr.	100%	Grado di ricopr.	80%
Fontinalis antipyretica	5.5	Lemna minor	4.5
Rhynchosporium riparioides	+		
Ranunculus flammula	+		
<i>Tab. 3 - Aggr. a Sparganium erectum subsp. neglectum</i>		<i>Tab. 4 - Sileno rupestris-Asplenietum septentrionalis</i>	
Numero del ril.		Numero del ril.	1
Inclinazione	-	Inclinazione	80-90°
Esposizione	-	Esposizione	N-E
Quota	905	Quota	920
Superficie	4 mq	Superficie	20 mq
Grado di ricopr.	90%	Grado di ricopr.	30%
Sparganium erectum subsp. neglectum	4.4	Asplenium trichomanes	1.2
Alisma plantago	+	Polypodium vulgare	1.2
Lythrum salicaria	+	Asplenium septentrionale	1.1
Glyceria plicata	+	Silene rupestris	+2
Polygonum minus	+	Saponaria ocymoides	+
		Cynanchum vincetoxicum	+
		Mycelis muralis	+

secco costruiti con blocchi di porfido si presenta in una forma impoverita, senza *Silene rupestris*;

Centaureo-Arrhenatheretum - si mantiene in alcune parcelle sia della zona esterna del bacino torboso-lacustre, sia dei versanti esterni al bacino e poco acclivi, ancora sfalciate;

Alopecuretumpratensis - è stato attribuito a tale associazione un prato igrofilo del sottobacino occidentale, che nei primi rilevamenti era stato inglobato nel *Centaureo-Arrhenatheretum*; anche oggi viene regolarmente sfalcato;

Junco-Molinietum - ancora abbastanza diffuso, è ovunque interessato dal processo della successione secondaria per sviluppo di *Alnus glutinosa* (tav. VI, fig. 1), come avviene in altre località di Piné e del Trentino (PEDROTTI, 1988; GAFTA e CANULLO, 1992; CANULLO, 1994 e 1995); *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* - nel 1976 questa associazione era abbastanza diffusa soprattutto nel sottobacino orientale, mentre in questi ultimi anni ha occupato quasi completamente anche tutta l'area centrale in zone prima occupate dal *Caricetum elatae*; ora però è in regressione, a seguito dell'ondata invasiva del *Phragmitetum vulgaris*; *Scirpetum sylvatici* - questa associazione è presente in piccoli lembi sparsi qua e là, al margine esterno dell'area occupata in passato dai magnocariceti; nel 2001 ne erano presenti pochi lembi nelle stesse stazioni degli anni precedenti, ma poco estesi e ormai con una composizione floristica impoverita;

Juncetum macri - nel 2001 osservato un unico lembo lungo la traccia di una strada che attraversa l'ontaneta (tab. 5); tale associazione è comune negli ambienti umidi della bassa Valsugana (PEDROTTI, 1995);

Chamaecyrtis hirsuti-Callunetum - questa associazione, abbastanza comune al bordo dei querceti di *Quercus petraea* (*Luzulo niveae-Quercetum petraeae*) del Trentino (PEDROTTI e GAFTA, 1999), è presente sui rilievi porfirici circostanti il bacino del Laghestel;

Rubetum idaei - è presente in alcune radure delle pinete xeriche (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*);

Corylo-Populetum tremulae - occupa una fascia abbastanza continua sui versanti esterni, e poco acclivi, che delimitano il bacino torboso-lacustre; in passato queste aree erano in gran parte occupate da arrenatereti, che - a seguito dell'abbandono dello sfalcio - sono stati interessati dalla successione secondaria, con progressivo incespugliamento. In questa fascia si trovano alcune casette che servivano da ricovero per i contadini, oggi in gran parte crollate, di cui

rimangono soltanto i muri perimetrali. All'interno di esse e nei loro pressi, è oggi comune *Populus tremula*, anche con alberi di notevoli dimensioni;

Frangulo alni-Viburnetum opuli - si tratta di un arbusteto non molto denso che si è sviluppato nelle radure della pineta igrofila (*Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*), in passato occupate da molinieti (*Junco-Molinietum*) e in piccola parte da megaforbieti (*Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* e *Scirpetum sylvatici*) non più sfalcati (tab. 6);

Tanacetum vulgaris-Artemisietum vulgaris - questa associazione è abbastanza comune lungo le strade di campagna e negli incolti in tutto l'altopiano di Piné; al Laghestel si è insediata in una zona bonificata del bacino torboso-lacustre, sottobacino orientale, ove erano state sparse pietre e terriccio di riporto;

Aggruppamento a *Erigeron annuus* - si è sviluppato negli arrenatereti dei versanti esterni ed è in corso di rapida trasformazione nel *Corylo-Populetum tremulae* (tab. 7);

Aggruppamento a *Polygonum minus* - qualche lembo di limitata estensione nelle piccole radure di *Phragmites australis* e fra i cespi di *Carex elata*, sul suolo umido e nudo; assieme a *Polygonum minus*, si può rinvenire anche *Bidens tripartita* e talvolta *Rorippa palustris*;

Carici elatae-Alnetum glutinosae - è l'ontaneta paludosa, di cui sono presenti pochi nuclei di neoformazione nell'area palustre, a seguito dell'abbandono dello sfalcio dell'erba (tab. 8);

Salicetum cinereae - è un saliceto paludoso di neoformazione che si sviluppa soprattutto lungo il bordo occidentale

Tab. 5 - *Juncetum macri*

Numero del ril.	1
Inclinazione	2°
Esposizione	N-O
Quota	910
Superficie	2 mq
Grado di ricopr.	30%

<i>Juncus tenuis</i>	2.3
<i>Juncus bufonius</i>	+
<i>Poa annua</i>	+
<i>Plantago major</i>	+
<i>Ranunculus repens</i>	+
<i>Prunella vulgaris</i>	+

Tab. 6 - *Frangulo alni-Viburnetum opuli*

Numero del ril.	1
Inclinazione	4°
Esposizione	O
Quota	915
Superficie	20 mq
Grado di ricopr.	100%

<i>Frangula alnus</i>	4.4
<i>Viburnum opulus</i>	2.2
<i>Fraxinus excelsior</i> (arbusto)	1.1
<i>Salix caprea</i>	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> (arbusto)	+
<i>Rubus idaeus</i>	+

<i>Phragmites australis</i>	2.2
<i>Humulus lupulus</i>	1.1
<i>Valeriana dioica</i>	+2
<i>Carex elata</i>	+2
<i>Molinia coerulea</i>	+
<i>Potentilla erecta</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+
<i>Solanum dulcamara</i>	+
<i>Athyrium filix-foemina</i>	+
<i>Lycopus europaeus</i>	+

Tab. 7 - Aggr. a *Erigeron annuus*

Numero del ril.	1
Inclinazione	5°
Esposizione	S-E
Quota	907
Superficie	10 mq
Grado di ricopr.	100%

<i>Erigeron annuus</i>	4.4
<i>Cirsium arvense</i>	2.2
<i>Poa trivialis</i>	1.1
<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+
<i>Heracleum sphondylium</i>	+
<i>Rubus</i> sp.	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+
<i>Urtica dioica</i>	+
<i>Carex hirta</i>	+
<i>Vicia cracca</i>	+
<i>Equisetum arvense</i>	+
<i>Silene alba</i>	+
<i>Agropyron repens</i>	+

Tab. 8 - *Carici elatae-Alnetum glutinosae*

Numero del ril.	1
Inclinazione	-
Esposizione	-
Quota	905
Superficie	100 mq
Grado di ricopr.	100%

<i>Alnus glutinosa</i>	5.5
<i>Carex elata</i>	2.2
<i>Phragmites australis</i>	1.1
<i>Valeriana dioica</i>	+2
<i>Solanum dulcamara</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+
<i>Lycopus europaeus</i>	+

del sottobacino orientale (vedi carte della vegetazione degli anni 1994 e 2001); questa associazione è comune in molti ambienti umidi del Trentino (Inghiaie, bassa Valsugana, Fiavé, ecc.);

Galinsogo-Portulacetum - questa associazione, che caratterizza le colture di patata di tutto il Trentino ed anche di Piné, si è di recente insediata al Laghestel in un'area coltivata a fragole;

Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris - è la pineta xerofila a mirtillo rosso (*Vaccinium vitis-idaea*) e calluna (*Calluna vulgaris*), che occupa i rilievi porfirici e morenici che delimitano il bacino torboso-lacustre del Laghestel (tab. 9); questa associazione è molto comune sull'altopiano di Piné (PEDROTTI, 1981a), ma è considerata primaria soltanto in poche stazioni rupestri, ove affiorano i porfidi;

Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris - è la pineta igrofila a *Molinia coerulea* (tab. 10), segnalata anche in altre torbiere del Trentino-Alto Adige (MINGHETTI, 20043);

Stellario nemorum-Alnetum glutinosae - è l'ontaneta ripariale, comune sull'altopiano di Piné anche in altre località (PEDROTTI, 1988), che al Laghestel è sviluppata lungo l'immissario del sottobacino orientale e quindi si spinge fin sui versanti esterni poco acclivi, fino a porsi a contatto con l'ontaneta paludosa (vedi carta della vegetazione del 2001);

Luzulo niveae-Quercetum petraeae - questa associazione è abbastanza comune a Piné in diverse località (PEDROTTI e GAFTA, 1999); al Laghestel, a causa del prolungato intervento antropico nel corso dei secoli (tagli, raccolta dello stra-

me, pascolo, ecc.) è stata sostituita dalla pineta xerica (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*), tuttavia ne sono presenti alcuni nuclei giovani e in via di formazione sui rilievi a nord del bacino.

TENDENZE DINAMICHE DELLA VEGETAZIONE

L'ambiente del Laghestel è stato sottoposto ad un'azione antropica molto intensa da molti secoli ad oggi; per comprendere la situazione odierna dei processi dinamici in atto è dunque indispensabile premettere le notizie che si sono potute raccogliere per gli anni antecedenti l'inizio delle osservazioni e ricerche al Laghestel, che è il 1967.

Per gli anni fino al 1967, già è stato esaminato l'impatto antropico che si è

Tab. 9 - *Vaccinio-vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*

Numero del ril.	1
Inclinazione	10°
Esposizione	S-O
Quota	930
Superficie	200 mq
Grado di ricopr.	100%
<i>Pinus sylvestris</i> (albero)	5.1
<i>Quercus petraea</i> (arbusto)	+
<i>Pinus sylvestris</i> (arbusto)	+
<i>Lembotropis nigricans</i>	+
<i>Juniperus communis</i>	+
<i>Fraxinus ornus</i>	+
<i>Betula pendula</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	2.3
<i>Erica carnea</i>	1.2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1.1
<i>Melampyrum pratense</i>	1.1
<i>Monotropa hypopitys</i>	+
<i>Festuca sulcata</i>	+
<i>Danthonia decumbens</i>	+
<i>Hieracium murorum</i>	+
<i>Potentilla alba</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	+
<i>Potentilla erecta</i>	+
<i>Goodyera repens</i>	+
<i>Polygala chamaebuxus</i>	+
<i>Betonica hirsuta</i>	+
<i>Pteris aquilina</i>	+
<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Solidago virga-aurea</i>	+
<i>Antennaria dioica</i>	+
<i>Pyrola chlorantha</i>	+
<i>Pleurozium schreberi</i>	2.3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+2
<i>Polytrichum juniperinum</i>	+2

Tab. 10 - *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*

Numero del ril.	1	2	3	4
Inclinazione	80-90°	80-90°	80-90°	80-90°
Esposizione	N-O	N-O	O	O
Quota	916	906	910	908
Superficie	100 mq	100 mq	100 mq	100 mq
Grado di ricopr.	100%	100%	100%	100%
<i>Pinus sylvestris</i>	4.1	4.1	4.1	4.1
<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+	+
<i>Frangula alnus</i>	1.1	1.1	1.1	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	.	+	.
<i>Betula pendula</i>	.	1.1	.	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	+	+	.
<i>Juniperus communis</i>	.	+	+	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	+	.
<i>Rubus sp.</i>	.	.	1.2	.
<i>Quercus petraea</i>	.	.	.	+
<i>Molinia coerulea</i>	4.5	5.5	5.5	5.5
<i>Potentilla erecta</i>	2.2	2.2	1.1	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	+	+	+
<i>Carex echinata</i>	+	+	.	+
<i>Succisa pratensis</i>	+	+	.	+
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	+	2	+
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	.	.	+
<i>Cirsium palustre</i>	+	+	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	+	.	+
<i>Athyrium filix-foemina</i>	.	+	.	+
<i>Carex elata</i>	.	+	.	+
<i>Valeriana dioica</i>	.	+	+	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	+	+
<i>Fragaria vesca</i>	+	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	+	.	.
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	.	.	+	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	+	.
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	.	+
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	+

verificato al Laghestel in un capitolo precedente; per gli anni successivi, si tratta di stabilire quanto è avvenuto dopo l'abbandono delle pratiche agricole, che avevano condizionato l'esistenza stessa delle associazioni vegetali durante centinaia di anni, favorendo il mantenimento di un equilibrio che era rimasto pressoché inalterato fino a non molti anni fa, a parte i tentativi di bonifica.

Notizie storiche

Le parcelle coltivate a patate e soprattutto a cavoli cappucci, disposte nelle aree umide al limite fra i magnocariceti delle zone interne e i prati dell'arrenatereto situati più esternamente, sono state invase dalla vegetazione dello *Scirpetum sylvatici*, ove nel 1976 erano ancora presenti specie come *Galeopsis tetrahit*, *Urtica dioica*, *Fallopia convolvulus*, *Linaria vulgaris* ed *Erigeron annuus* (PEDROTTI e CHEMINI, 1981), osservate anche nel 2001.

L'abbandono della fienagione nelle zone umide ha favorito lo sviluppo della canna d'acqua (*Phragmites australis*) e poi del canneto (*Phragmitetum vulgaris*), fenomeno che può essere esaminato con un certo dettaglio.

A proposito della diffusione del canneto sulle rive del Laghestel, è interessante riportare le affermazioni di PATRINI COPPA (1938) che dice: "È circoscritto da una larga fascia di *Phragmites* e da cespi di *Carex*, traballanti, ma abbastanza solidi da permettere, passando da un cespo all'altro, l'esplorazione del lago". Tale descrizione fa un riferimento al *Phragmitetum vulgaris* e al *Caricetum elatae*, ma in realtà la fascia del canneto non poteva essere definita "larga", come si può notare anche dalla fotografia allegata al lavoro di PATRINI GROPPA (1938). Infatti pochi anni dopo LONA (1941) poteva affermare che "il canneto che circonda questo piccolo lago si estingue presto". Ad ulteriore conferma che in passato la canna d'acqua non è mai stata così comune e invadente come in questi ultimi anni, si può anche ricordare quanto dice BATTISTI (1899): "All'intorno è circondato da prati paludosi e torbosi". E inoltre: "Gran parte della superficie del lago è coperta da una vegetazione speciale nella quale predomina il genere *Sphagnum*". In queste descrizioni si fa un riferimento alle associazioni del *Caricetum elatae* e del *Caricetum lasiocarpae*.

Si può inoltre fare riferimento ad una serie di fotografie scattate in epoche successive, dalla metà degli anni '50 al 2001, che testimoniano la progressiva

diffusione della canna d'acqua nella conca del Laghestel (PEDROTTI e CHEMINI, 1981). Negli anni '50 sulle rive del laghetto è ancora presente l'aggallato nel suo tipico aspetto (fig. 11), con pochissima *Phragmites australis*; in un'altra fotografia all'incirca degli stessi anni (fig. 12) si notano pochi nuclei, e molto limitati, di canneto (*Phragmitetum vulgaris*). In quegli anni, le uniche associazioni originarie delle rive del laghetto erano date dal *Rhynchosporium albae* e dal *Caricetum lasiocarpae*, ad eccezione di alcuni lembi molto modesti di *Phragmitetum vulgaris*.

Ben diversa è la situazione come si osserva nella fotografia riportata da

TOMASI (1963), sulla quale si nota una notevole espansione di canna d'acqua soprattutto sul lato sud-orientale (fig. 13); tuttavia si trattava ancora di invasione di *Phragmites australis* nella fascia a sfagni, *Rhynchospora alba* e *Carex lasiocarpa*. La stessa cosa si può dire per la fotografia del Laghestel del 1970 (tav. III, fig. 1), quindi eseguita prima del rilevamento del 1976, sulla quale si può notare l'ampia fascia del *Caricetum elatae* che nel 1980 era stata quasi completamente distrutta a causa dell'invasione di *Phragmites australis*; si può inoltre notare che alla fascia di *Caricetum elatae* fa seguito verso l'interno il *Caricetum lasiocarpae*, già in-



Fig. 11 – Il Laghestel in una foto degli anni '50; sulle rive del laghetto è ancora presente lo aggallato e la canna d'acqua (*Phragmites australis*) è molto limitata (foto A. Gorfer).



Fig. 12 – Il Laghestel in una foto della fine degli anni '50; sui versanti del bacino, a destra, si nota un campo coltivato; sulle rive del laghetto il canneto (*Phragmitetum vulgaris*) è presente in due sole stazioni di limitata estensione, mentre la parte rimanente della vegetazione è formata da praterie palustri (foto A. Gorfer).



Fig. 13 – Il Laghestel in una foto del 1963; la canna d'acqua (*Phragmites australis*) è ormai sviluppata quasi ovunque lungo le rive del laghetto, però si nota ancora la zona dei magnocariceti (da TOMASI, 1963).

vaso in varia misura da *Phragmites australis*. Pochi anni dopo, durante il rilevamento cartografico del 1976 (PEDROTTI e CHEMINI, 1981), sono stati cartografati due soli lembi di *Phragmitetum vulgaris* e la parte rimanente era data da *Caricetum lasiocarpae*, per quanto già invaso in varia misura da *Phragmites australis* (vedi carta della vegetazione del 1976). Nell'estate del 1976 si poteva ancora parlare di *Caricetum lasiocarpae*, benché invaso da *Phragmites australis*. Nel 1980 il *Caricetum lasiocarpae* è risultato estremamente danneggiato perché si era verificata la sua quasi completa sostituzione con il *Phragmitetum vulgaris*, a causa dell'occlusione del canale sotterraneo avvenuta nel 1977, che aveva determinato l'innalzamento del livello dell'acqua. Nel settembre 1980 era stato fatto un sopralluogo fino sulle rive del lago e così era stato possibile constatare che la vasta fascia a sfagni era ormai quasi scomparsa e ne rimanevano qua e là soltanto alcune piccole chiazze di pochi decimetri quadrati di superficie; non era stata trovata nessuna pianta di *Drosera rotundifolia*, *D. intermedia* e *D. anglica*, non sono state trovate né *Carex limosa* né *Rhynchospora alba*, è stata tuttavia trovata qualche pianta di *Carex lasiocarpa*, frammista a *Phragmites australis*, che ha raggiunto una vitalità e dimensioni molto superiori rispetto a quelle di pochi anni prima, quale conseguenza dell'innalzamento del livello dell'acqua.

Nel 1980, quando ormai la canna aveva invaso quasi tutta l'area, c'erano ancora cespi di *Carex elata* e di *Carex hartmanii*, emergenti dall'acqua e isolati gli uni dagli altri; tali cespi erano presenti anche prima dell'inondazione,

ma avevano una dimensione molto minore e inoltre confluivano a formare una prateria palustre con cotica erbosa pressoché continua. *Carex elata* è una tipica specie edificatrice; essendosi innalzato il livello dell'acqua, la specie si era adattata alla nuova situazione ed era riuscita a costruire i caratteristici cespi in modo da emergere dall'acqua, ma successivamente i cespi sommersi si sono seccati (tav. VII, fig. 1 e fig. 2). Il *Caricetum elatae* subass. *caricetosum hartmanii* ove è sopravvissuto si è fortemente diradato.

Sempre in tale zona, si sono formate grandi colonie di forma tondeggiante di *Sparganium erectum*, specie prima assente in questo settore del Laghestel; nello strato acqueo, profondo da 3-5 fino a 15-20 centimetri, si è verificato un grande sviluppo di *Utricularia vulgaris* e *Potamogeton pusilla*. Altre specie momentaneamente favorite dalle particolari condizioni ambientali sono state *Potentilla palustris* e *Menyanthes trifoliata*. Verso la fine dell'estate l'acqua defluiva lentamente e nelle aree fangose rimaste scoperte si erano instaurate specie come *Bidens tripartita* e *Polygonum minus*. È in questa zona che nei mesi estivi, per alcuni anni, avveniva la fioritura di *Euglena pinetana* che provocava un fenomeno di arrossamento delle acque (tav. III, fig. 2).

Le tendenze dinamiche della vegetazione nel bacino torboso-lacustre del Laghestel

L'analisi delle tendenze dinamiche in atto nella vegetazione attuale del biotopo del Laghestel permette di interpretare le serie di vegetazione e la vegetazione potenziale e fornisce anche indi-

cazioni indispensabili per la gestione del biotopo. È stato possibile esaminare le tendenze dinamiche in tre anni successivi e precisamente nel 1976, 1994 e 2001, dunque in un periodo di quasi 30 anni; a causa delle grandi trasformazioni ambientali avvenute al Laghestel, i processi dinamici sono pure notevolmente cambiati nel corso degli anni. Le tendenze dinamiche oggi in atto sono quelle della fluttuazione di origine antropica (che interessa le praterie regolarmente falciate del *Centaureo-Arrhenatheretum* e la vegetazione infestante del *Galinsogo-Portulacetum*), che si sviluppa nelle aree coltivate, degenerazione (che interessa le praterie abbandonate del *Centaureo-Arrhenatheretum* e *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, le praterie palustri del *Caricetum elatae* e *Caricetum rostratae*), successione secondaria retrogressiva (che interessa le praterie torbose, palustri e umide *Caricetum lasiocarpae*, *Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* e *Scirpetum sylvatici*, per sostituzione con il *Phragmitetum vulgaris*) e successione secondaria progressiva (*Corylo-Populetum tremulae*, *Carici elatae-Alnetum glutinosae*, *Salicetum cinereae*). La successione secondaria progressiva avviene secondo tre modelli (CANULLO, 1993); per diffusione di semi (vedi tav. VI, fig. 1), per nucleazione (tav. V, fig. 2) e frontalmente (tav. VI, fig. 2).

Sulla carta delle tendenze dinamiche della vegetazione sono stati indicati i processi prevalenti; inoltre, si deve tenere presente che in località diverse del bacino del Laghestel la stessa associazione può essere soggetta a processi differenti, come si può notare sulla carta delle tendenze dinamiche; per quanto riguarda il *Centaureo-Arrhenatheretum*, ad esempio, nella fascia sotto la strada nella zona occidentale, è in parte in degenerazione per lo sviluppo di specie sinantropiche (Aggruppamento a *Erigeron annuus*) e in parte in successione secondaria, per sviluppo per diffusione di semi di *Corylus avellana*, *Populus tremula* ed altre specie arbustive; nella zona sotto la strada a settentrione è progressivamente invaso dal *Corylo-Populetum tremulae* per avanzamento del fronte di tale associazione; nell'ansa settentrionale, infine, è in fluttuazione di origine antropica, trattandosi di una parcella regolarmente sfalcata.

Infine si deve osservare che nei diversi anni di rilevamento i processi dinamici che avvengono nella stessa associazione possono cambiare, soven-

te inizia dapprima il processo della degenerazione che poi prosegue con la successione secondaria, a compimento della quale sarà avvenuta la sostituzione di un'associazione con un'altra.

Nel 1976 (vedi anche carta delle tendenze dinamiche della vegetazione) la maggior parte delle praterie palustri (magnocariceti), umide (molinieti, scirpeti e filipenduleti) e tutte le praterie mesofile (arrenatereti) erano ancora sfalciate; quasi tutta l'area del bacino torboso-lacustre era dunque interessata dal processo della fluttuazione di origine antropica, il che favoriva sicuramente la stabilità delle associazioni prative.

Già era iniziata la degenerazione della vegetazione dell'aggallato (*Caricetum lasiocarpae*) e di una parte dei magnocariceti (*Caricetum elatae* e *Caricetum rostratae*) per invasione sempre più forte di *Phragmites australis*. Nel 1976 anche la fascia di arrenatereto sotto la strada (lato nord-occidentale) mostrava segni evidenti di degenerazione, per abbandono dello sfalcio e presenza di alcune specie sinantropiche, tra cui *Erigeron annuus*.

Anche il processo della successione secondaria era abbastanza evidente lungo tutto il lato orientale del bacino e talvolta anche al centro, con sviluppo di ontanete secondarie (*Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* e *Carici elatae-Alnetum glutinosae*). Nel 1994, a distanza di 18 anni, la situazione ambientale al Laghestel era nettamente peggiorata e di conseguenza erano scattati altri processi evolutivi nella vegetazione.

Soltanto le praterie mesofile (arrenatereti) nel 1994 erano ancora sfalciate (ad eccezione di alcuni appezzamenti) e quindi erano ancora interessate dal processo della fluttuazione; tutte le praterie palustri (magnocariceti) e umide (molinieti, scirpeti e filipenduleti) erano ormai abbandonate ed interessate da processi di degenerazione (per invasione di *Phragmites australis*) e di successione secondaria per sviluppo del *Salicetum cinereae* e di nuclei ormai compatti di *Alnus glutinosa*.

C'è anche da segnalare che sono state dissodate alcune parcelle e poste a coltura di fragole e lamponi, con eliminazione della vegetazione prativa precedente; la vegetazione infestante in tali colture è interessata dalla fluttuazione antropica (*Galinsogo-Portulacetum*). Due parcelle di forma quasi quadrata (ramo occidentale del bacino) erano anche state dissodate, in esse era stato sparso uno strato di ghiaia e pietrame - dato che si tratta di zone paludose tutto l'anno - e coltivate per brevissimo tem-

po; quivi si è installata, per quanto in forma frammentaria, l'associazione *Artemisio vulgaris-Tanacetum vulgaris*.

Tutta la zona dell'aggallato era ormai completamente invasa da *Phragmites australis*, con scomparsa della sfagneta e del *Caricetum lasiocarpae* (successione secondaria retrogressiva), già messa in evidenza in PEDROTTI e GAFTA (1997) e sua completa sostituzione con il *Phragmitetum vulgaris* (vedi fotografia riportata sulla carta delle tendenze dinamiche).

Nel 2001, dopo 7 anni, la situazione è ulteriormente mutata, anzi peggiorata sicuramente rispetto agli anni precedenti; c'è stata un'ulteriore riduzione delle praterie falciabili, un'espansione vasta e massiccia di *Phragmites australis* con conseguenti processi di successioni secondarie retrogressive e una vasta diffusione delle specie legnose (successioni secondarie progressive).

Da un punto di vista generale, si può dunque dire che dal 1976 ad oggi al Laghestel di Piné sono avvenute le seguenti ondate invasive di specie, elencate in ordine cronologico di comparsa:

- 1) *Phragmites australis*, nelle associazioni: *Rhynchosporium albae*, *Caricetum lasiocarpae*, *Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Scirpetum sylvatici*;
- 2) *Lysimachia vulgaris* e *Filipendula ulmaria*, nelle associazioni: *Caricetum elatae* e *Caricetum rostratae*; l'invasione di tali specie (che sono macroforbie o megaforbie) nei magnocariceti ed in altre associazioni di praterie palustri da taluni Autori è chiamata "macroforbizzazione" (KLÖTZLI, 1987);
- 3) *Salix cinerea* e *Alnus glutinosa*, in tutte le associazioni delle praterie umide e palustri;
- 4) *Galinsoga parviflora*, *Galinsoga ciliata*, *Artemisia vulgaris*, *Amaranthus retroflexus*, *Conyza canadensis*, *Portulaca oleracea*, *Chenopodium album*, *Chenopodium polyspermum*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus*, *Cirsium arvense* ed altre specie sinantropiche, nelle aree dissodate e poste a coltura, con l'associazione *Galinsogo-Portulacetum*.

Le tendenze dinamiche della vegetazione nei rilievi circostanti il bacino torboso-lacustre del Laghestel

C'è da osservare, innanzi tutto, che i fenomeni avvengono qui più lentamente rispetto al bacino torboso-lacustre, trattandosi quasi sempre di associazioni forestali. Le tendenze dinamiche oggi in

atto sono: fluttuazione di origine antropica (*Centaureo-Arrhenatheretum*), successione primaria (*Sileno rupestris-Asplenietum septentrionalis*), degenerazione (*Luzulo niveae-Quercetum petraeae* dei ripidi versanti verso S. Mauro di Piné), successione secondaria progressiva (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*, *Chamaecytiso hirsuti-Callunetum*, *Corylo-Populetum tremulae*, *Frangulo alni-Viburnetum opuli*), rigenerazione (*Luzulo niveae-Quercetum petraeae*, *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris* e *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*). In molti casi, evidentemente, la stessa associazione può essere stata interessata da processi ecologici diversi che si sono susseguiti nel corso degli anni (vedi carte delle tendenze dinamiche della vegetazione).

La successione primaria si verifica sugli affioramenti rocciosi dei porfidi, abbastanza frequenti nella zona del Postel, ove si sviluppa l'associazione *Sileno rupestris-Asplenietum septentrionalis*.

Sui rilievi circostanti il bacino torboso-lacustre del Laghestel le tendenze dinamiche sono rappresentate dalla fluttuazione di origine antropica, successione secondaria, degenerazione e rigenerazione. Le particelle di arrenatereto (*Centaureo-Arrhenatheretum*) ancora sfalciate sono interessate dalla fluttuazione di origine antropica. Tutta la pineta xerofila (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*) è interessata dalla successione secondaria, che è però bloccata per l'azione svolta dall'uomo soprattutto in passato, come già detto in altro capitolo. Anche le aree rimboschite sono interessate dallo stesso tipo di processo dinamico.

La pineta igrofila (*Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*) è interessata dal processo della rigenerazione; nelle radure al suo interno del versante a occidente è in atto un processo di successione secondaria per progressiva trasformazione dello *Junco-Molinietum* in *Frangulo alni-Viburnetum opuli*.

Infine, tutta la fascia di querceto di rovere (*Luzulo niveae-Quercetum petraeae*) che si trova sui ripidi versanti verso la strada statale, verso S. Mauro di Piné, è in uno stato di degenerazione sia per perdita della struttura ad alto fusto, sia per la progressiva invasione di specie esotiche come *Robinia pseudo-acacia*.

PROCESSI DINAMICI E TRASFORMAZIONI VEGETAZIONALI

A seguito di una serie di azioni antropiche quali: abbandono della fienagione, innalzamento di pochi

decimetri del livello dell'acqua del bacino e conseguentemente del laghetto per la durata di circa 10 anni, cui è seguito il ripristino delle condizioni iniziali, inizio di eutrofizzazione delle acque, dissodamento e messa a coltura agricola, in questi ultimi 30 anni si sono prodotte grandi modificazioni nell'assetto originario della vegetazione, che è stato possibile documentare anche mediante la cartografia delle fitocenosi eseguita la prima volta nel 1976 e quindi ripetuta nel 1994 e nel 2001, come già detto.

Per una più precisa comprensione dei fenomeni avvenuti, è indispensabile verificare il succedersi degli eventi per le singole associazioni, tenendo conto che per maggior completezza bisognerebbe esaminare anche quanto è successo nelle singole parcelle, a causa delle condizioni ambientali leggermente differenti e dell'azione antropica che pure è stata esercitata con modalità differenti e più o meno intensamente.

Dal confronto fra le tre carte della vegetazione del 1976, 1994 e 2001 è possibile desumere quanto segue:

Rhynchosporetum albae: in base ai documenti citati in un altro capitolo, tale associazione era presente al Laghestel per lo meno fino agli '50; nel 1976 si poteva parlare di *Caricetum lasiocarpae* var. a *Rhynchospora alba* (PEDROTTI e CHEMINI, 1981), di cui nel 1994 non vi era più traccia (fig. 14);

Caricetum lasiocarpae: è andato incontro dapprima ad un processo di degenerazione per scomparsa di specie caratteristiche (come *Lepidotis inundata*, *Carex lasiocarpa* e *Carex limosa* e tutte le Briofite, tra cui *Aulacomnium palustre* e le 5 specie del genere *Sphagnum*) e progressiva invasione di *Phragmites australis* (1976); è seguito il sempre più forte sviluppo di *Phragmites australis* e nel 1994 erano presenti soltanto pochi individui sparsi di *Carex lasiocarpa*; dopo pochissimi anni, il *Caricetum lasiocarpae*, associazione tipica delle torbiere oligotrofiche di transizione, è andato incontro ad un processo di successione secondaria retrogressiva, per effetto della quale è completamente

scomparso ed è stato sostituito dal *Phragmitetum vulgaris* (fig. 15, fig. 16 e fig. 17); per le stesse ragioni, è scomparso anche l'aggallato e cioè questo ambiente così caratteristico delle torbiere di transizione;

Caricetum elatae e *Caricetum rostratae*: secondo il catasto del 1943 il lago era circondato da un'area classificata come *palude*, che presumibilmente corrispondeva per lo meno in parte alle praterie dell'aggallato (alleanze *Rhynchosporion albae* e *Caricion lasiocarpae*) e in parte alle praterie palustri dei magnocariceti (alleanza *Magnocaricion elatae*); escluso due altre parcelle, la parte rimanente corrispondeva - sempre secondo il catasto del 1943 - ad altri tipi di vegetazione. Le due associazioni *Caricetum elatae* e *Caricetum rostratae* a partire circa dal 1976 sono andate incontro dapprima ad un processo di degenerazione per sviluppo in esse di specie come *Filipendula vulgaris* e *Lysimachia vulgaris*; si è quindi innescato un processo di successione secondaria, che ha ora portato (nel 2001)

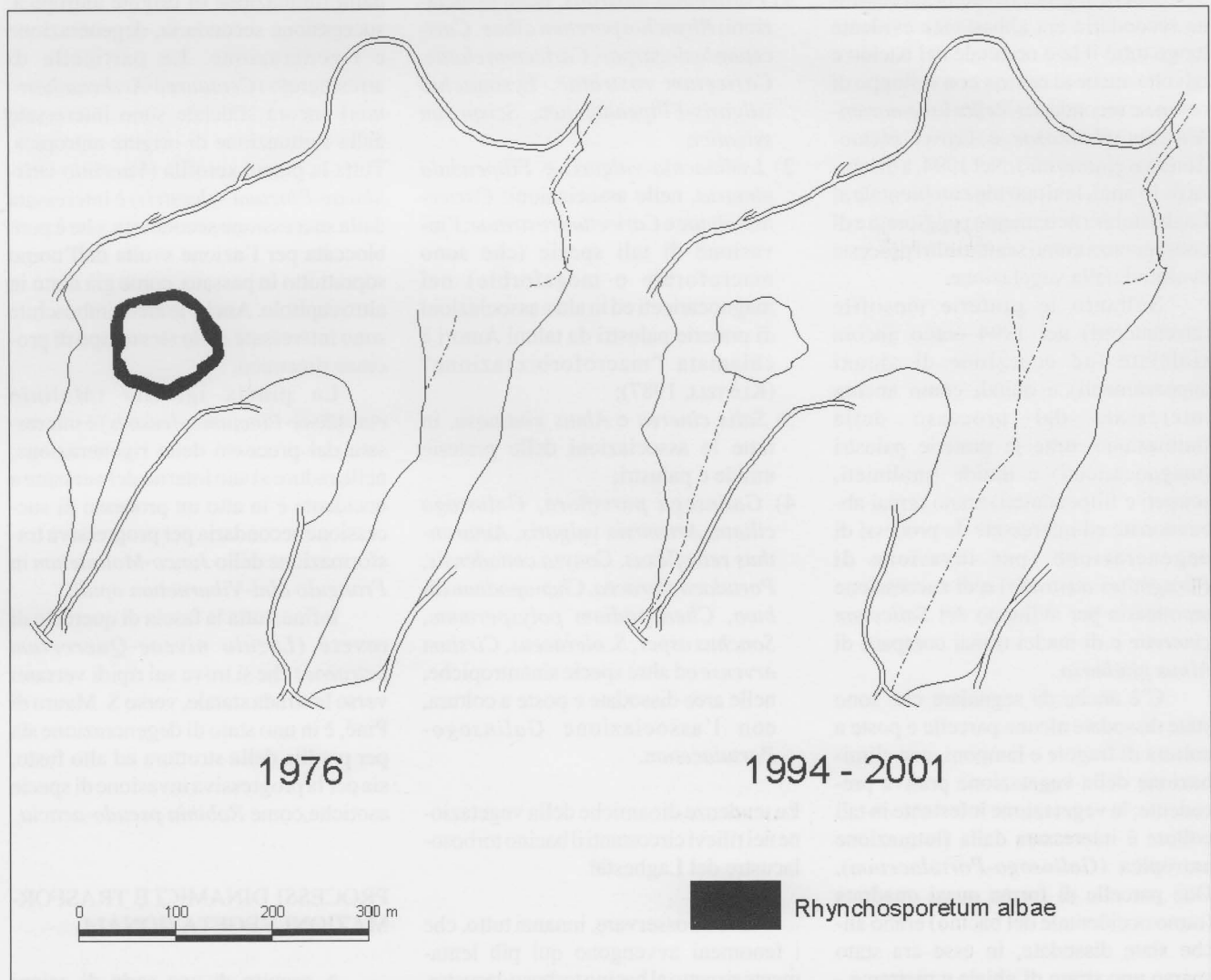


Fig. 14 - Distribuzione del *Rhynchosporetum albae*.

alla trasformazione dei magnocariceti nelle praterie umide del *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* e ciò è avvenuto nel 95% dell'area occupata in precedenza dalle associazioni originarie (fig. 18); i magnocariceti sono andati incontro, in alcune zone, ad un processo di degenerazione anche per invasione di *Phragmites australis*, a cui ben presto è seguita una successione secondaria retrogressiva, con scomparsa dei magnocariceti e loro sostituzione con il canneto (*Phragmitetum vulgaris*);

Phragmitetum vulgaris: questa associazione nel 1976 era presente in due soli punti lungo le rive del lago, però *Phragmites australis* era già abbastanza diffusa in altre associazioni delle praterie umide e palustri (fig. 19); negli anni successivi è avvenuta l'espansione in gran parte del bacino (vedi la fotografia del Laghestel sulla carta della vegetazione delle tendenze dinamiche);

Lysimachio vulgaris-Filipenduletum, *Scirpetum sylvatici* e *Junco-Molinietum*: sulle cartine della fig. 20 le tre associazioni elencate di praterie umide sono cartografate riunite nell'ordine *Molinietalia*; dal 1976 al 2001 sono andate incontro a processi diversi. In alcune zone hanno subito un'evidente contrazione per invasione sempre più intensa di *Phragmites australis*, che ben presto ha portato alla sostituzione completa di tali associazioni con il *Phragmitetum vulgaris* (degenerazione e quindi successione secondaria retrogressiva) (1994); in altre zone c'è stata un'espansione di esse a scapito dei magnocariceti (tav. II, fig. 2), come già detto, che però sarà di breve durata; infatti in tutte le associazioni dell'ordine *Molinietalia* è iniziato un processo di successione secondaria progressiva con sviluppo di piante di *Salix cinerea*, *Frangula alnus* e *Alnus glutinosa* (1976), che ha portato allo sviluppo di lembi sempre più estesi di *Salicetum cinereae* e di *Carici elatae-Alnetum glutinosae* a seconda delle condizioni stazionali; questi processi già erano iniziati nel 1994;

Carici elatae-Alnetum glutinosae: nel 1976 era presente lungo il margine orientale e nelle praterie si trovavano vari alberi isolati o riuniti in piccoli nuclei (fig. 21); nel 1994 è avvenuta l'aggregazione di alcuni nuclei; si deve però rilevare che a causa di un incendio alcuni ontani isolati sono stati bruciati e ciò giustifica la diminuzione che si nota sulla cartina del 1994; nel 2001 si mette in evidenza un avanzamento del fronte dell'ontaneta sul lato orientale (tav. VI,

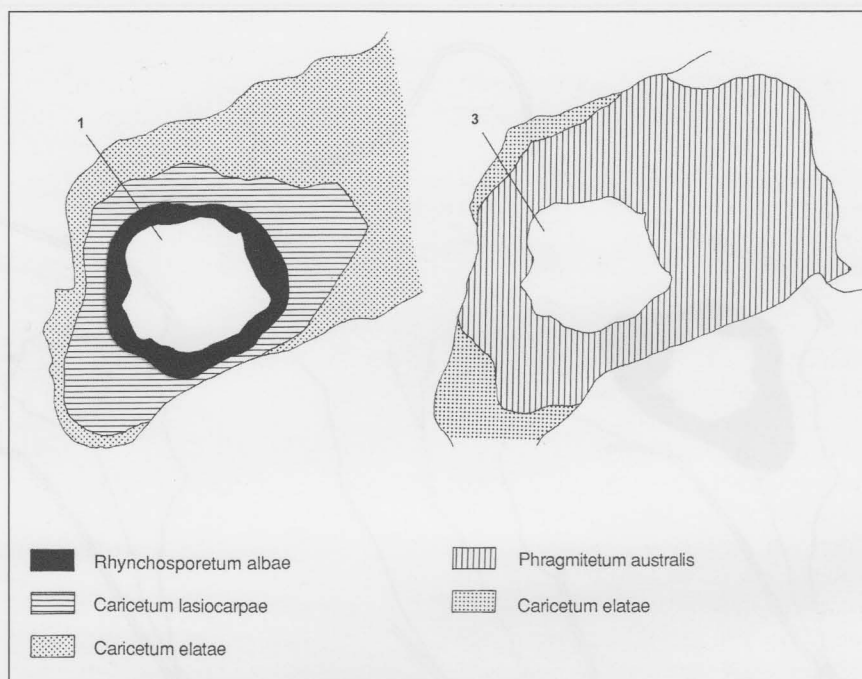


Fig. 15 - Mappe schematiche della vegetazione delle rive del Laghestel che mettono in evidenza i cambiamenti vegetazionali avvenuti dagli anni '50, a sinistra; fino al 2001, a destra.

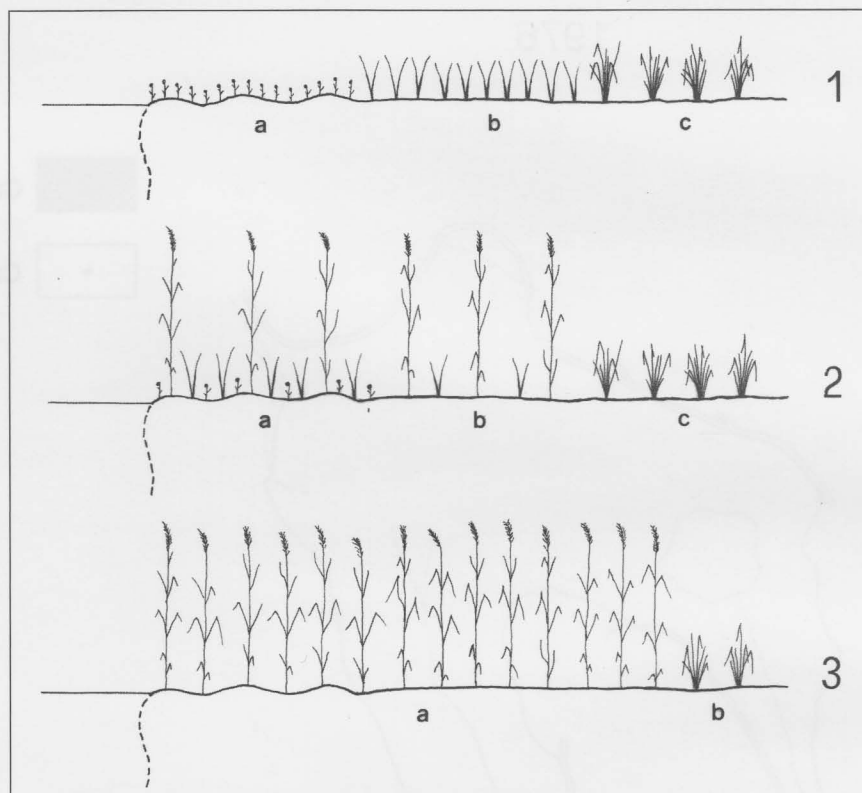


Fig. 16 - Profilo della vegetazione delle rive del Laghestel in anni diversi; 1 - anni '50 (ricostruzione): a) *Rhynchosporetum albae*, b) *Caricetum lasiocarpae*, c) *Caricetum elatae*; 2 - 1976 (da PEDROTTI e CHEMINI, 1981): a) *Caricetum lasiocarpae* var. a *Rhynchospora alba*, b) *Caricetum lasiocarpae* var. a *Phragmites australis*, c) *Caricetum elatae*; 3 - nel 2001: a) *Phragmitetum vulgaris*, b) *Caricetum elatae*. La posizione dei profili è indicata nella fig. 15.

fig. 2) e un'espansione dei nuclei al centro delle praterie palustri;

Salicetum cinereae: nel 1976 erano presenti soltanto individui di *Salix cinerea* soprattutto lungo il bordo del

sottobacino orientale (fig. 22); successivamente si è verificata un'affermazione della successione secondaria progressiva con sviluppo dell'associazione del *Salicetum cinereae* per formazione di nuclei (tav. V, fig. 2) e per avanzamento

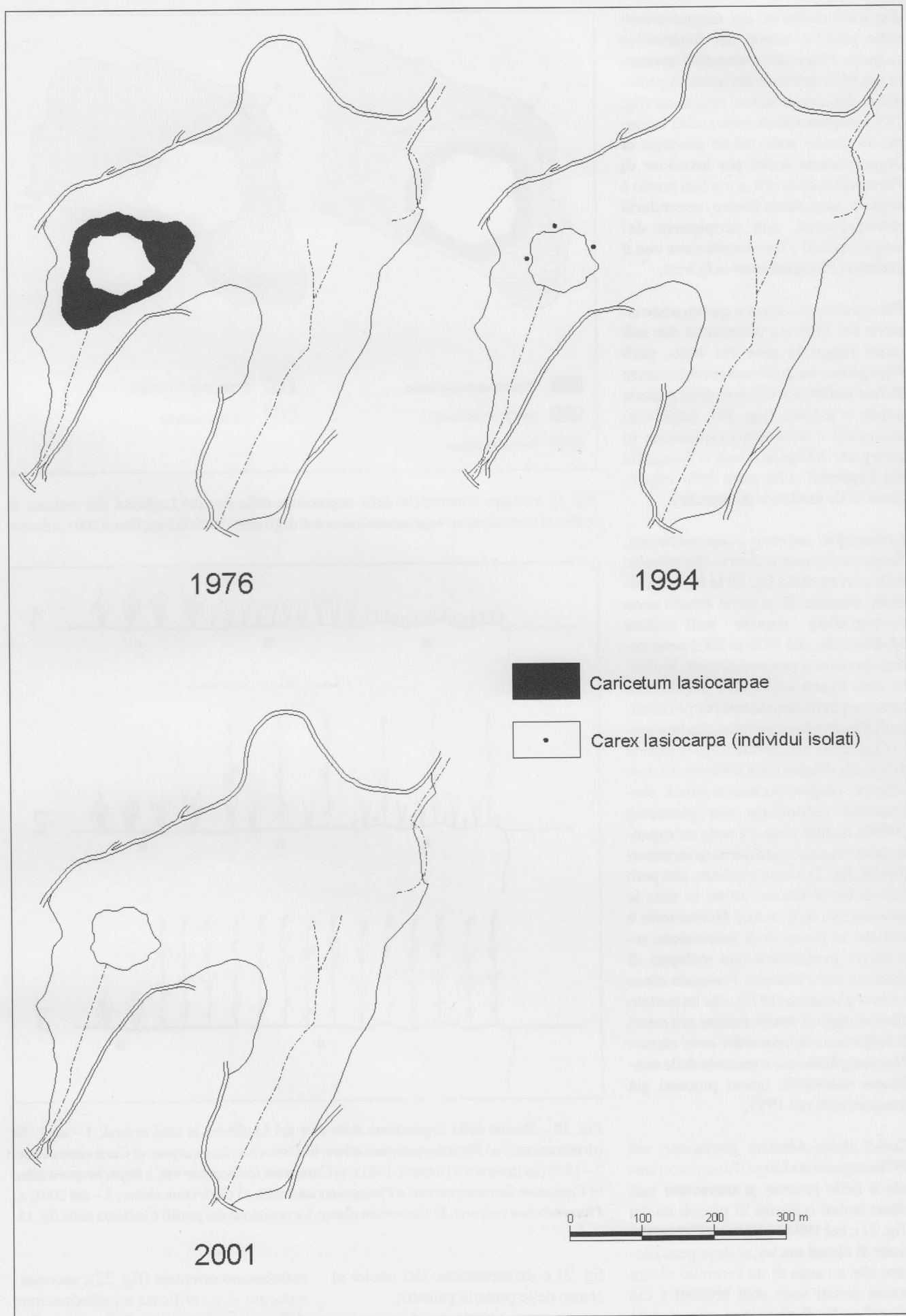


Fig. 17 - Distribuzione del *Caricetum lasiocarpae*.

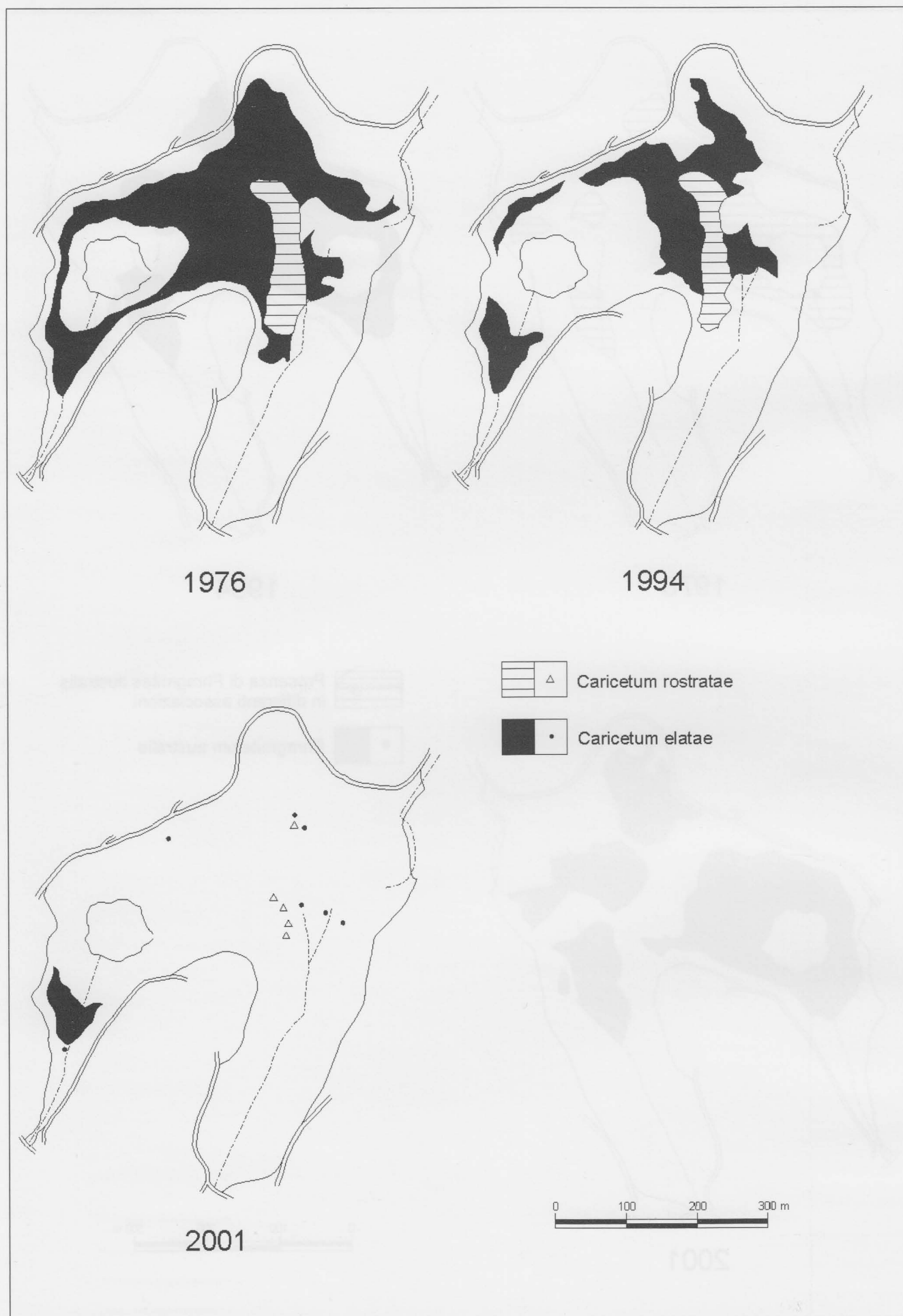


Fig. 18 – Distribuzione del *Caricetum rostratae* e del *Caricetum elatae*.

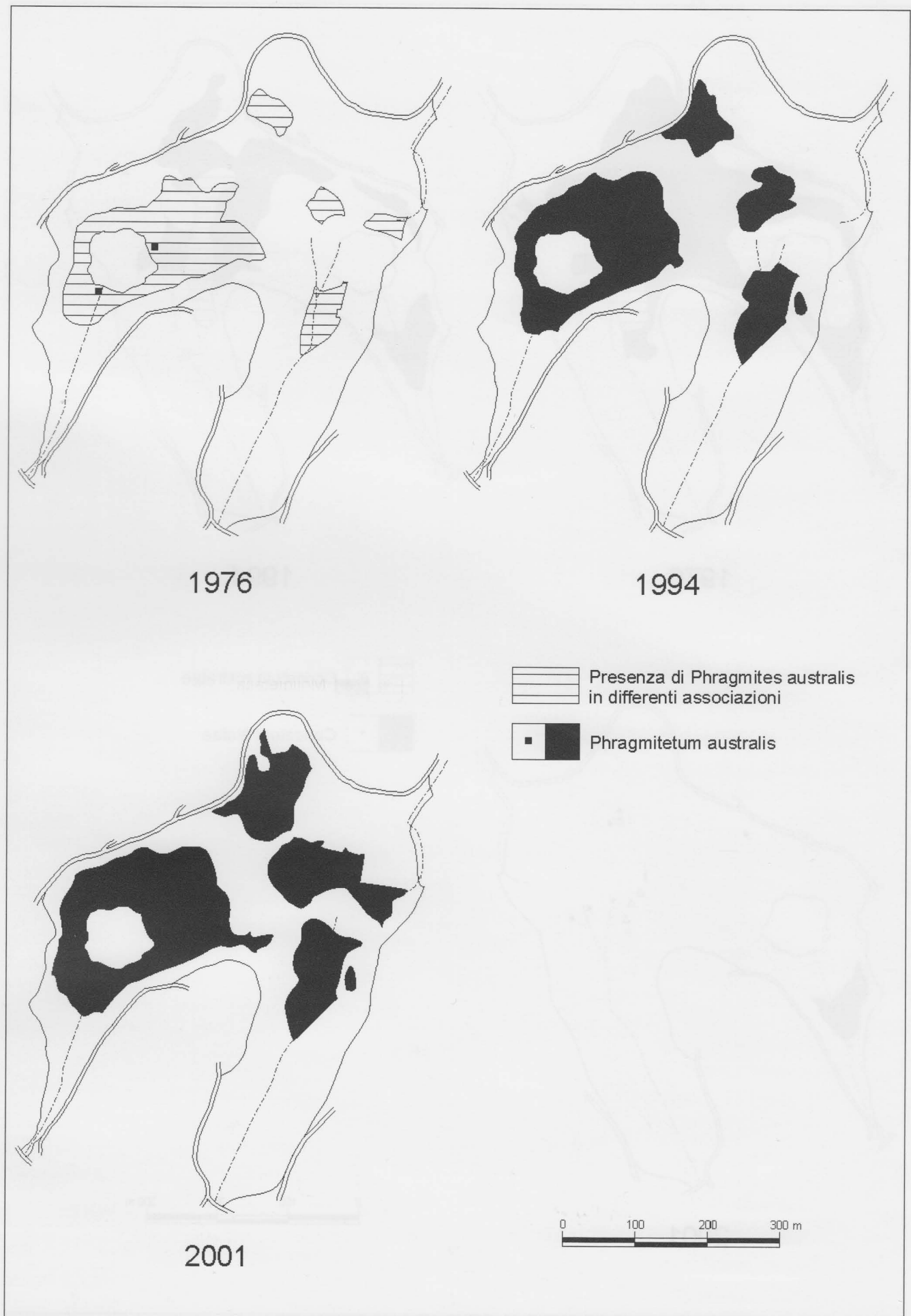


Fig. 19 – Distribuzione di *Phragmites australis* e del *Phragmitetum vulgaris* (= *P. australis*).

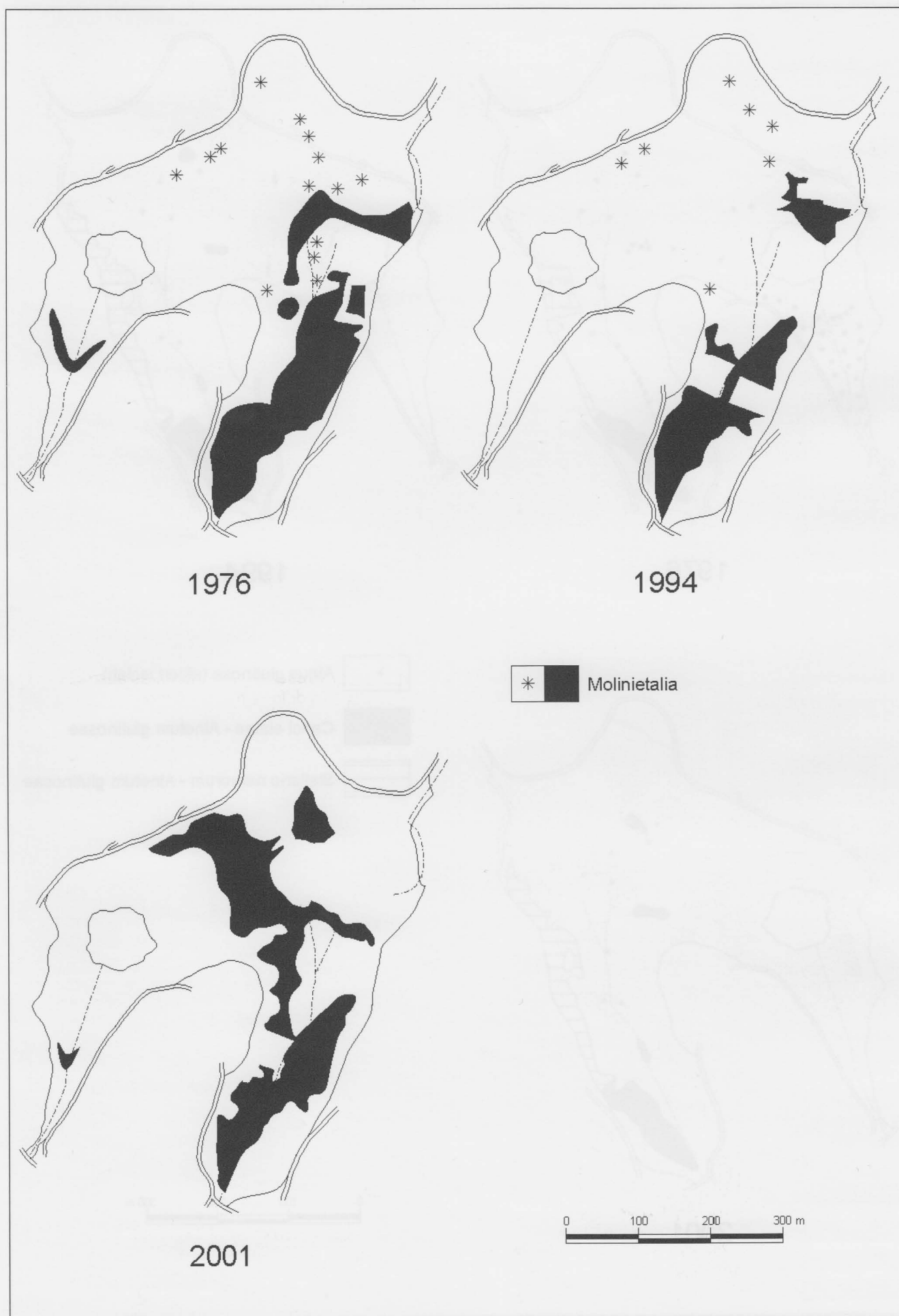


Fig. 20 – Distribuzione dell'ordine Molinietales (associazioni *Scirpetum sylvatici*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* e *Junco-Molinietum*).

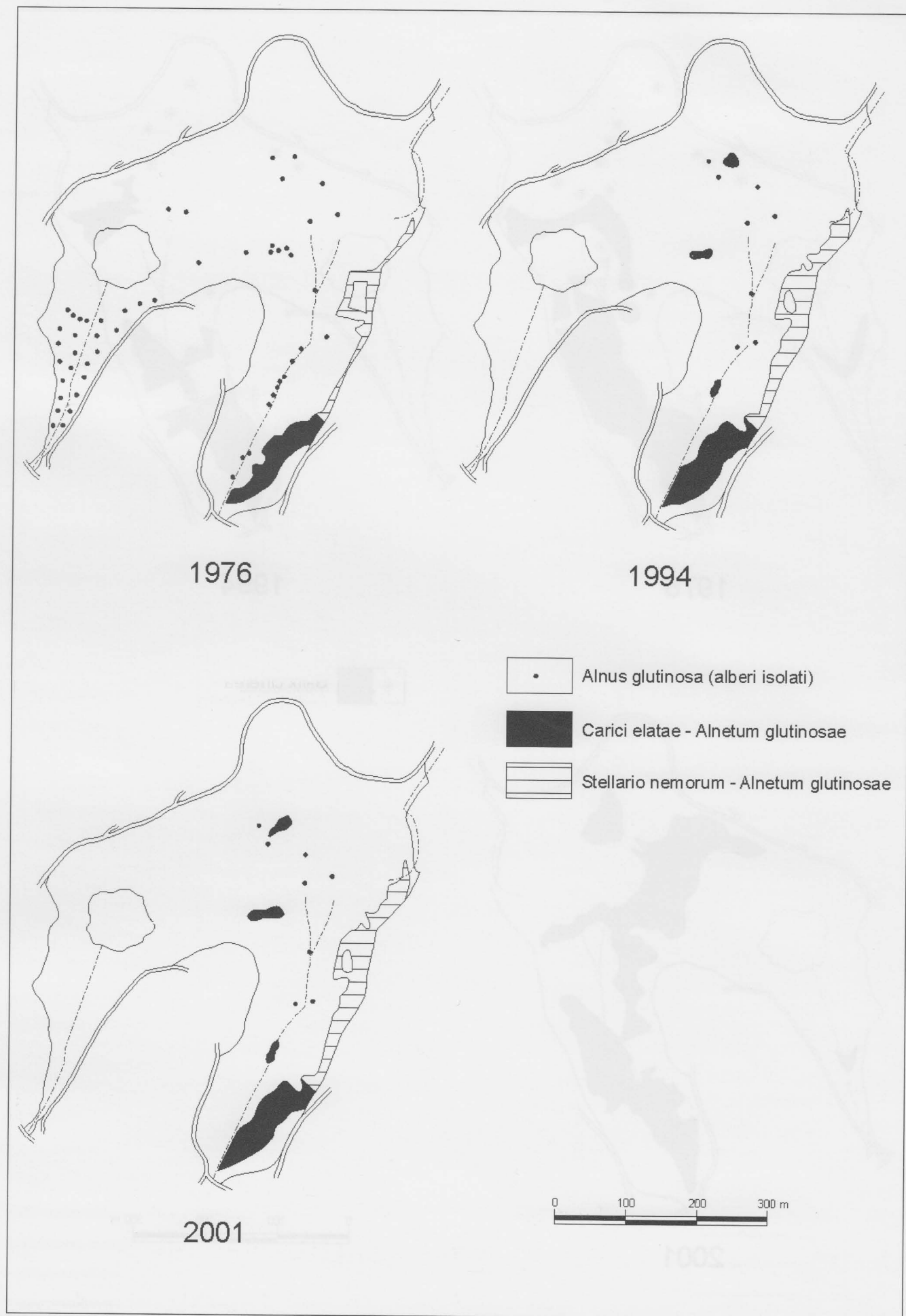


Fig. 21 – Distribuzione di *Carici elatae*-*Alnetum glutinosae* e di *Stellario nemorum*-*Alnetum glutinosae*.

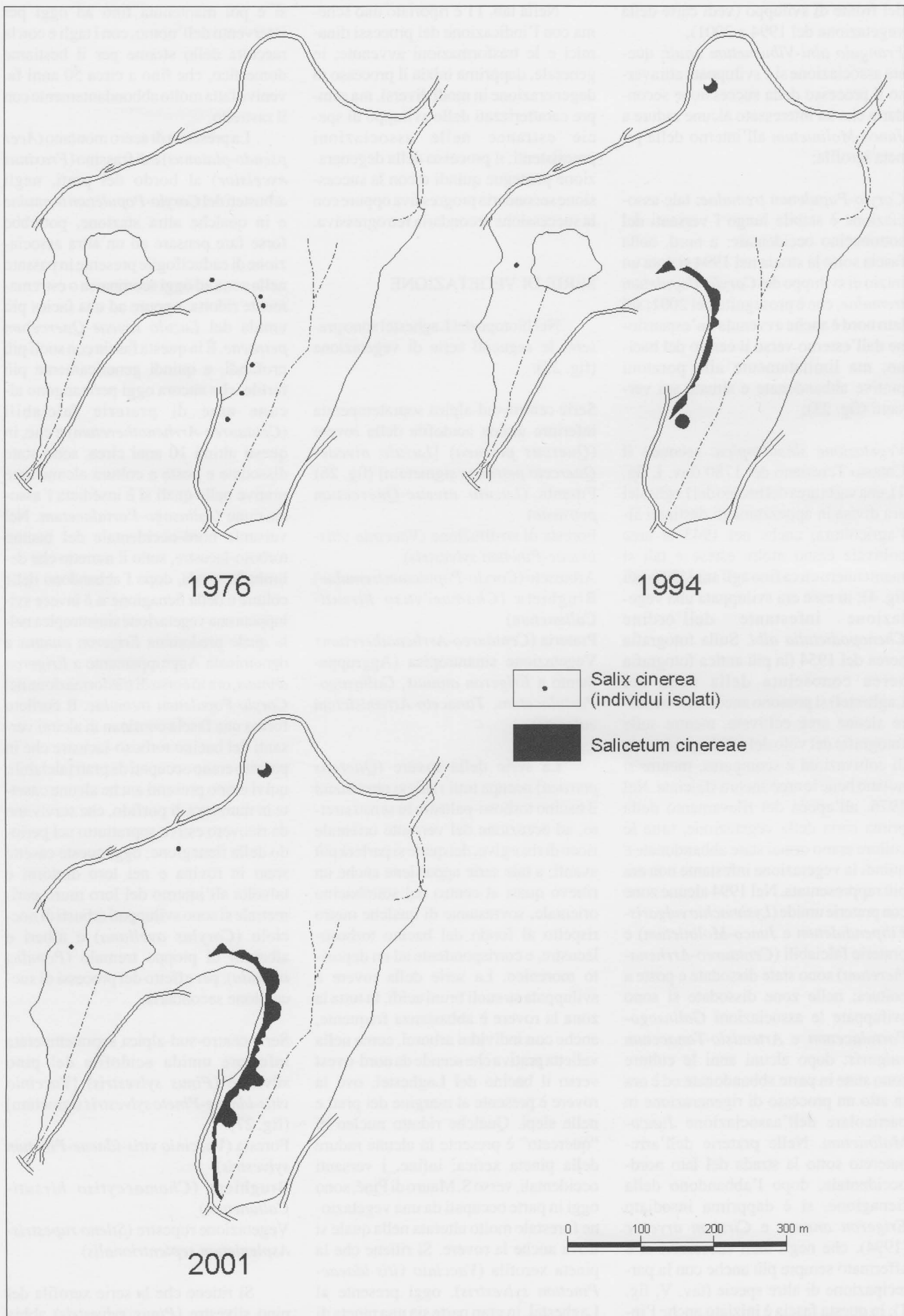


Fig. 22 – Distribuzione del *Salicetum cinereae*.

del fronte di sviluppo (vedi carte della vegetazione del 1994 e 2001);

Frangulo alni-Viburnetum opuli: questa associazione si è sviluppata attraverso il processo della successione secondaria che ha interessato alcune radure a *Junco-Molinietum* all'interno della pineta igrofila;

Corylo-Populetum tremulae: tale associazione è stabile lungo i versanti del sottobacino occidentale: a nord, nella fascia sotto la strada nel 1994 si nota un inizio di sviluppo del *Corylo-Populetum tremulae*, che è proseguito nel 2001; sul lato nord è anche avvenuta un'espansione dall'esterno verso il centro del bacino, ma limitatamente alle porzioni prative abbandonate e situate sui versanti (fig. 23);

Vegetazione sinantropica: secondo il Catasto Teresiano del 1780 (tav. I, fig. 1), una vasta area del bacino del Laghestel era divisa in appezzamenti destinati all'agricoltura; anche nel 1943 le aree coltivate erano molto estese e tali si mantennero circa fino agli anni '50 (vedi fig. 4); in esse era sviluppata una vegetazione infestante dell'ordine *Chenopodietalia albi*. Sulla fotografia aerea del 1954 (la più antica fotografia aerea conosciuta della zona del Laghestel) si possono ancora riconoscere alcune aree coltivate, mentre sulle fotografie del volo del 1973 ogni traccia di coltivazioni è scomparsa, mentre si notano bene le aree ancora sfalciate. Nel 1976, all'epoca del rilevamento della prima carta della vegetazione, tutte le colture erano ormai state abbandonate e quindi la vegetazione infestante non era più rappresentata. Nel 1994 alcune zone con praterie umide (*Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* e *Junco-Molinietum*) e praterie falciabili (*Centaureo-Arrhenatheretum*) sono state dissodate e poste a coltura; nelle zone dissodate si sono sviluppate le associazioni *Galinsogo-Portulacetum* e *Artemisio-Tanacetum vulgaris*; dopo alcuni anni le colture sono state in parte abbandonate ed è ora in atto un processo di rigenerazione in particolare dell'associazione *Junco-Molinietum*. Nelle praterie dell'arreato sotto la strada del lato nord-occidentale, dopo l'abbandono della fienagione, si è dapprima insediato *Erigeron annuus* e *Cirsium arvense* (1994), che negli anni successivi si è affermato sempre più anche con la partecipazione di altre specie (tav. V, fig. 1); in questa fascia è iniziato anche l'insediamento del *Corylo-Populetum tremulae* (fig. 24).

Nella tab. 11 è riportato uno schema con l'indicazione dei processi dinamici e le trasformazioni avvenute; in generale, dapprima inizia il processo di degenerazione in modi diversi, ma sempre caratterizzati dallo sviluppo di specie estranee nelle associazioni preesistenti; il processo della degenerazione prosegue quindi o con la successione secondaria progressiva oppure con la successione secondaria retrogressiva.

SERIE DI VEGETAZIONE

Nel biotopo del Laghestel sono presenti le seguenti serie di vegetazione (fig. 25):

Serie centro-sud-alpica sopratemperata inferiore umida acidofila della rovere (*Quercus petraea*) [*Luzulo niveae-Querceto petraeae* sigmetum] (fig. 26) Foresta (*Luzulo niveae-Querceto petraeae*)

Foresta di sostituzione (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*)

Arbusteto (*Corylo-Populetum tremulae*) Brughiera (*Chamaecytiso hirsuti-Callunetum*)

Prateria (*Centaureo-Arrhenatheretum*) Vegetazione sinantropica (Aggruppamento a *Erigeron annuus*, *Galinsogo-Portulacetum*, *Tanaceto-Artemisietum vulgaris*)

La serie della rovere (*Quercus petraea*) occupa tutti i rilievi circostanti il bacino torboso-palustre in senso stretto, ad eccezione del versante orientale ricco di risorgive, del quale si parlerà più avanti; a tale serie appartiene anche un rilievo quasi al centro del sottobacino orientale, sovrastante di qualche metro rispetto al fondo del bacino torboso-lacustre, e corrispondente ad un deposito morenico. La serie della rovere è sviluppata su suoli bruni acidi. In tutta la zona la rovere è abbastanza frequente, anche con individui arborei, come nella valletta prativa che scende da nord-ovest verso il bacino del Laghestel, ove la rovere è presente al margine dei prati e nelle siepi. Qualche ridotto nucleo di "querceto" è presente in alcune radure della pineta xerica; infine, i versanti occidentali, verso S. Mauro di Piné, sono oggi in parte occupati da una vegetazione forestale molto alterata nella quale si trova anche la rovere. Si ritiene che la pineta xerofila (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*), oggi presente al Laghestel, in gran parte sia una pineta di sostituzione dell'originaria foresta di rovere, che si è formata dopo la distruzione della vegetazione originaria e che

si è poi mantenuta fino ad oggi per intervento dell'uomo, con i tagli e con la raccolta dello strame per il bestiame domestico, che fino a circa 50 anni fa, veniva fatta molto abbondantemente con il rastrello.

La presenza di acero montano (*Acer pseudo-platanus*) e di frassino (*Fraxinus excelsior*) al bordo dei prati, negli arbusteti del *Corylo-Populetum tremulae* e in qualche altra stazione, potrebbe forse fare pensare ad un'altra associazione di caducifoglie presente in passato nella zona ed oggi scomparsa o estremamente ridotta, oppure ad una facies più umida del *Luzulo niveae-Querceto petraeae*. È in questa fascia con suoli più profondi, e quindi genericamente più fertile, che ancora oggi permangono alcune aree di praterie falciabili (*Centaureo-Arrhenatheretum*) e che, in questi ultimi 10 anni circa, sono state dissodate e poste a coltura alcune aree prative nelle quali si è insediata l'associazione *Galinsogo-Portulacetum*. Nel versante nord-occidentale del bacino torboso-lacustre, sotto il muretto che delimita la strada, dopo l'abbandono delle colture e della fienagione si è invece sviluppata una vegetazione sinantropica nella quale predomina *Erigeron annuus* e denominata Aggruppamento a *Erigeron annuus*, ora in corso di trasformazione nel *Corylo-Populetum tremulae*. Il corileto forma una fascia continua in alcuni versanti del bacino torboso-lacustre che in passato erano occupati da prati falciabili; quivi erano presenti anche alcune casette in muratura di porfido, che servivano da ricovero estivo soprattutto nel periodo della fienagione; oggi queste casette sono in rovina e nei loro dintorni e talvolta all'interno del loro muro perimetrale si sono sviluppati arbusti di nocciolo (*Corylus avellana*) e alberi e alberelli di pioppo tremulo (*Populus tremula*), per effetto dei processi di successione secondaria.

Serie centro-sud-alpica sopratemperata inferiore umida acidofila del pino silvestre (*Pinus sylvestris*) [*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris* sigmetum] (fig. 27)

Foresta (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*)

Brughiera (*Chamaecytiso hirsuti-Callunetum*)

Vegetazione rupestre (*Sileno rupestris-Asplenietum septentrionalis*)

Si ritiene che la serie xerofila del pino silvestre (*Pinus sylvestris*) abbia oggi una distribuzione molto ristretta nella zona del Laghestel, limitatamente ad alcune aree rupestri con suolo poco

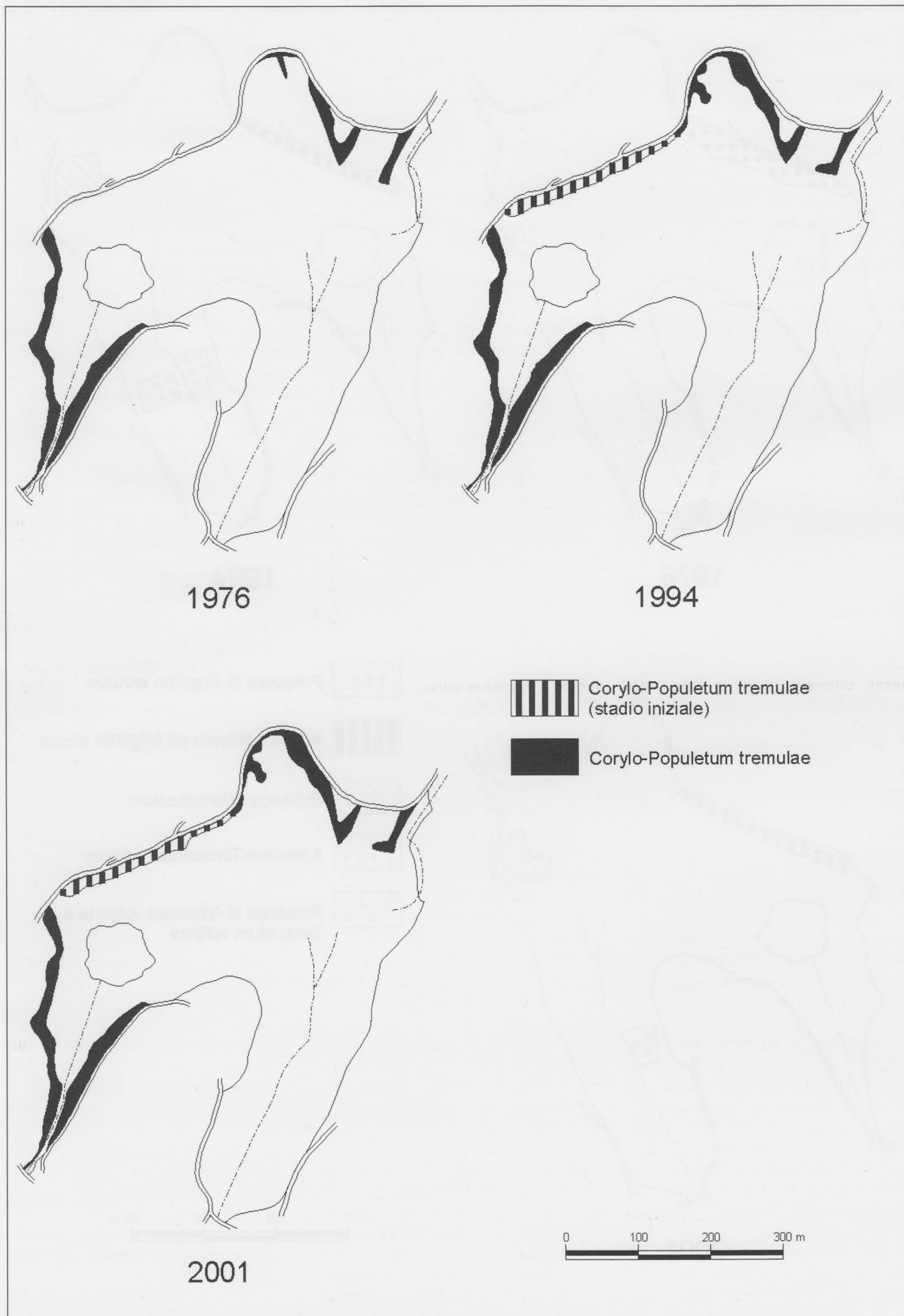


Fig. 23 – Distribuzione del *Corylo-Populetum tremulae*.

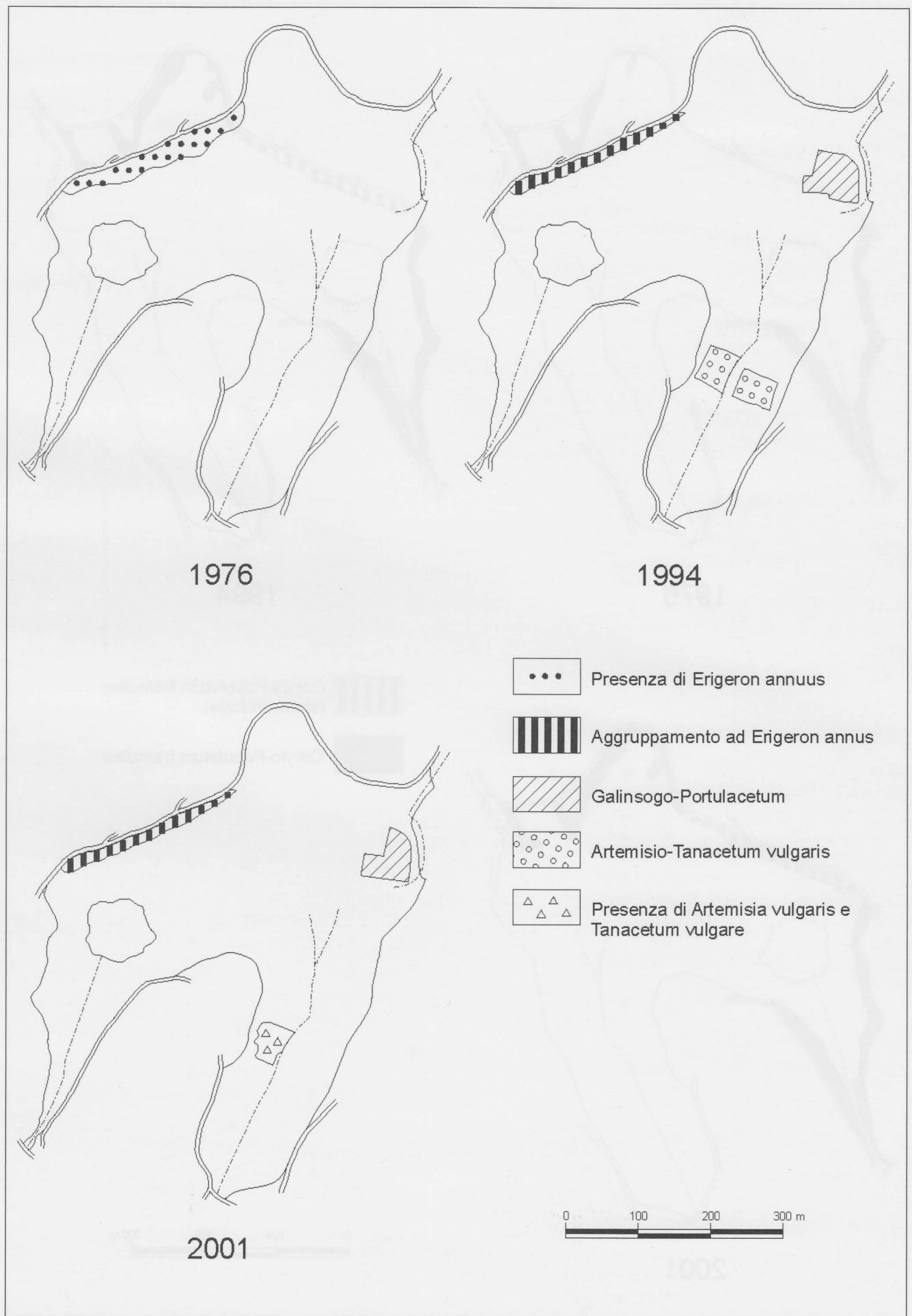


Fig. 24 – Distribuzione di alcune associazioni sinantropiche.

Tab. 11 – Processi dinamici e modificazioni delle associazioni vegetali del Laghestel (1976-2001).

SUCCESSIONE SECONDARIA PROGRESSIVA

<i>Centaureo-Arrhenatheretum</i>	→	degenerazione per sviluppo di specie sinantropiche tra cui <i>Erigeron annuus</i>	→	inizio sviluppo di <i>Corylus avellana</i> e <i>Populus tremula</i> (individui e nuclei)	→	<i>Luzulo niveae-Quercetum petraeae</i>
<i>Caricetum elatae</i> e <i>Caricetum rostratae</i>	→	degenerazione per sviluppo di <i>Phragmites australis</i>	→	inizio sviluppo di <i>Alnus glutinosa</i>	→	<i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i>
<i>Caricetum elatae</i> e <i>Caricetum rostratae</i>	→	degenerazione per sviluppo di <i>Lys. vulgaris</i> e <i>F. ulmaria</i>	→	inizio sviluppo di <i>Alnus glutinosa</i>	→	<i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i>
<i>Caricetum elatae</i>	→	inizio sviluppo di <i>Salix cinerea</i>	→	<i>Salicetum cinereae</i>	→	<i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i>
<i>Lysimachio-Filipenduletum</i> e <i>Scirpetum sylvatici</i>	→	inizio sviluppo di <i>Salix cinerea</i>	→	<i>Salicetum cinereae</i>	→	<i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i>
<i>Junco-Molinietum</i>	→	inizio sviluppo di <i>Alnus glutinosa</i>	→		→	<i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i>

SUCCESSIONE SECONDARIA RETROGRESSIVA* SEGUITA DA SUCCESSIONE SECONDARIA PROGRESSIVA

<i>Caricetum lasiocarpae</i>	↘	degenerazione per invasione di <i>Phragmites australis</i>	→	scomparsa del <i>Caricetum lasiocarpae</i> per sostituzione con il <i>Phragmitetum vulgare</i>	→	<i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i>
<i>Caricetum elatae</i> e <i>Caricetum rostratae</i>	↘	degenerazione per invasione di <i>Phragmites australis</i>	→	scomparsa del <i>C. elatae</i> e del <i>C. rostratae</i> per sostituzione con il <i>Phragmitetum vulgare</i>	→	<i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i>
<i>Lysimachio-Filipenduletum</i> e <i>Scirpetum sylvatici</i>	↘	degenerazione per invasione di <i>Phragmites australis</i>	→	scomparsa del <i>L.-Filipenduletum</i> per sostituzione con il <i>Phragmitetum vulgare</i>	→	<i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i>

* Determinata dall'innalzamento del livello del lago (vedi testo).

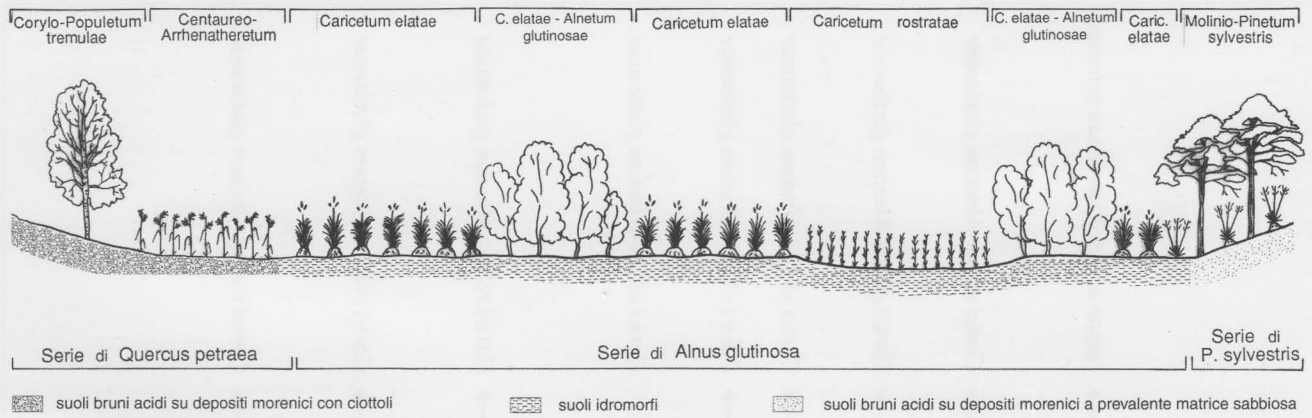


Fig. 25 – Profilo della vegetazione del bacino del Laghestel tracciato in una zona a nord del laghetto; sono indicate le associazioni vegetali (situazione del 1976), le serie di vegetazione e i suoli.

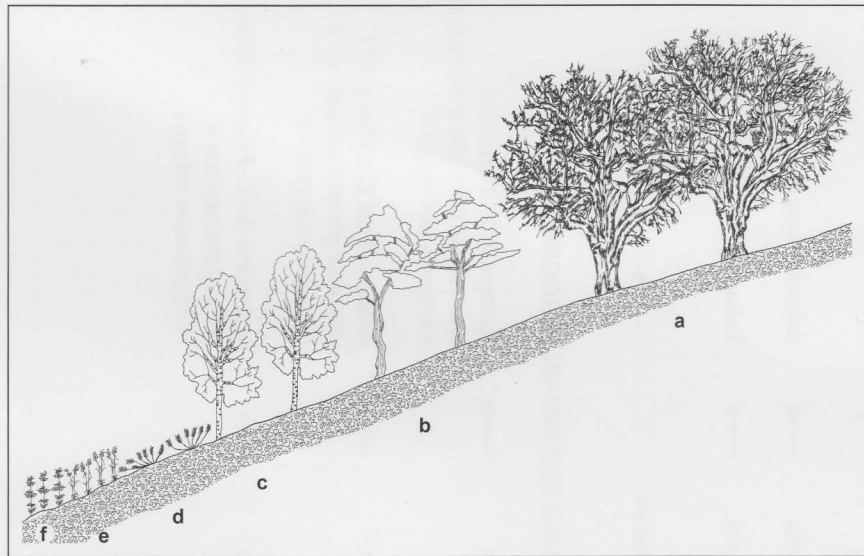


Fig. 26 – Serie della rovere (*Quercus petraea*) [*Luzulo niveae-Quercetum petraeae* sigmetum]: a) foresta (*Luzulo niveae-Quercetum petraeae*); b) foresta di sostituzione (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*); c) arbusteto (*Corylo-Populetum tremulae*); d) brughiera (*Chamaecytiso hirsuti-Callunetum*); e) prateria (*Centaureo-Arrhenatheretum*); f) vegetazione infestante nelle colture (*Galinsogo-Portulacetum*). La serie si sviluppa su suoli bruni acidi su depositi morenici con abbondante scheletro di ciottoli.

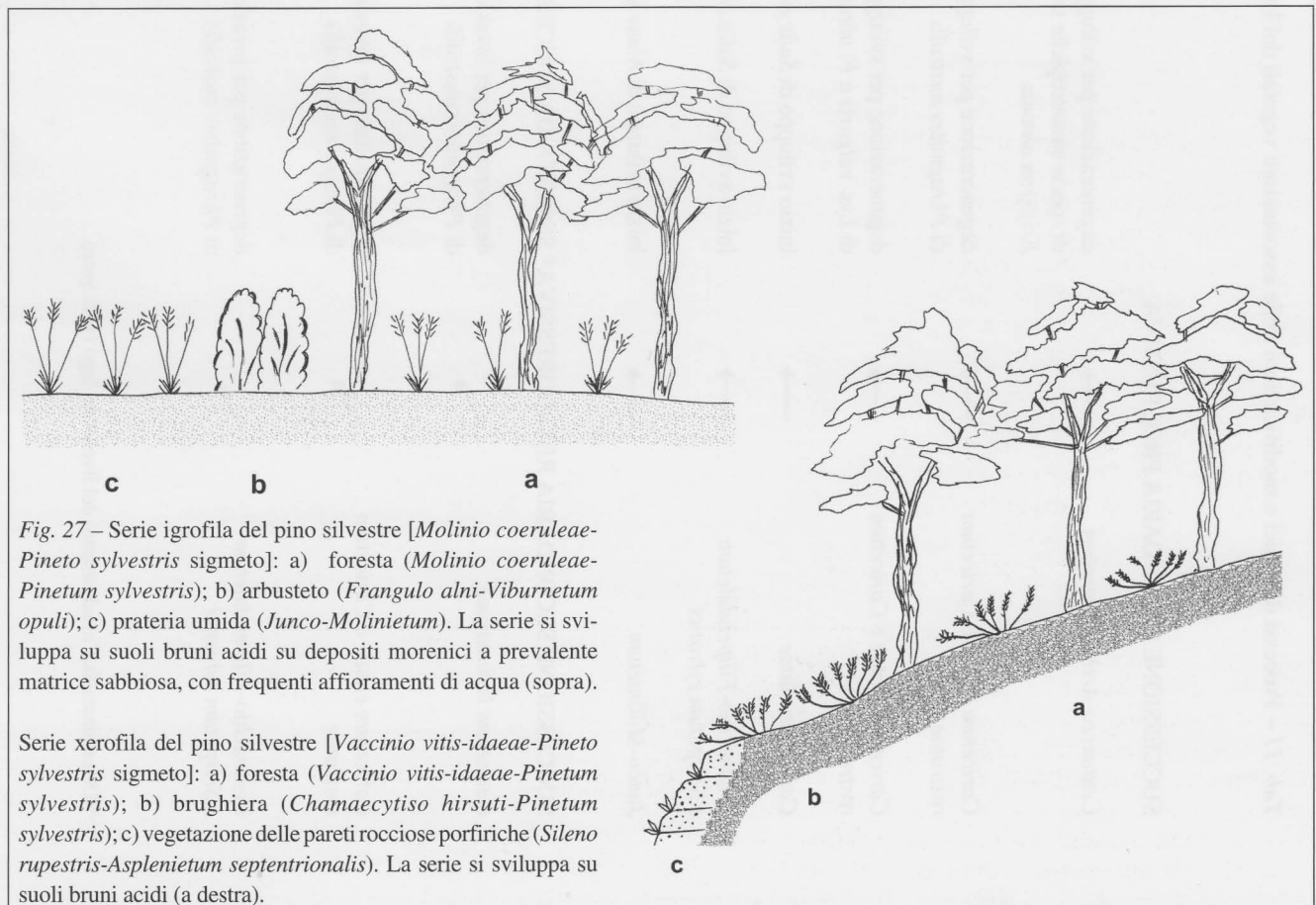


Fig. 27 – Serie igrofila del pino silvestre [*Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris* sigmeto]: a) foresta (*Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*); b) arbusteto (*Frangulo alni-Viburnetum opuli*); c) prateria umida (*Junco-Molinietum*). La serie si sviluppa su suoli bruni acidi su depositi morenici a prevalente matrice sabbiosa, con frequenti affioramenti di acqua (sopra).

Serie xerofila del pino silvestre [*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris* sigmeto]: a) foresta (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*); b) brughiera (*Chamaecytiso hirsuti-Pinetum sylvestris*); c) vegetazione delle pareti rocciose porfiriche (*Sileno rupestris-Asplenietum septentrionalis*). La serie si sviluppa su suoli bruni acidi (a destra).

sviluppato in località Postel, non rappresentate sulla carta. In tutte le altre stazioni ove oggi è presente la pineta xerica (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*), essa si è sviluppata dopo l'eliminazione della foresta originaria di rovere, come già detto in precedenza. Sul Dosso denominato "Palù Grande" in una radura della pineta xerica è sviluppato un lembo di brughiera (*Chamaecytiso hirsuti-Callunetum*) che si è sviluppata in un'area ove era stato eseguito un taglio a raso; oggi nella brughiera si osserva una notevole rinnovazione di pino silvestre e di rovere (successione secondaria). D'altra parte, va rilevato che l'associazione *Chamaecytiso hirsuti-Callunetum* è collegata anche al querceto di rovere (*Luzulo niveae-Quercetum petraeae*), come si può osservare in altre località del Trentino (PEDROTTI e GAFTA, 1999). La vegetazione del *Sileno rupestris-Asplenietum septentrionalis* è limitata alle stazioni rupestri con presenza di pareti e affioramenti rocciosi di porfido.

Serie ripariale alpica dell'ontano nero (*Alnus glutinosa*) [*Stellario nemorum-Alneto glutinosae* sigmetum] (fig. 28)
 Foresta (*Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*)
 Arbusteto (*Frangulo alni-Viburnetum opuli*)
 Praterie umide (*Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Scirpetum sylvatici*, *Junco-Molinietum*)

La serie ripariale dell'ontano nero (*Alnus glutinosa*) al Laghestel occupa un'area limitata al fondo delle due vallette che scendono verso il bacino torboso-lacustre, ove scorrono due ruscelli a scarsissima portata. In altre zone dell'altopiano di Piné, l'associazione che caratterizza la serie e cioè lo *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* è molto più diffuso lungo i corsi d'acqua. A tale serie sono da ricondurre le praterie umide dell'ordine *Molinietalia* e precisamente *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Scirpetum sylvatici* e *Junco-Molinietum* e l'arbusteto del *Frangulo alni-Viburnetum opuli*. Nel ramo orientale del bacino torboso-lacustre, nella zona in leggero pendio sulla quale si sparge l'acqua proveniente dall'immissario, sono oggi ancora presenti lembi di *Junco-Molinietum* interessati da un forte processo di successione secondaria che in breve tempo porterà alla formazione di un'ontaneta con caratteristiche al limite fra quelle delle ontanete ripariali e paludose. In effetti, la distinzione fra le due serie dell'ontaneta ripariale e di quella paludosa non sempre è evidente nelle

aree a scarsa pendenza, come in molte zone esterne del bacino torboso-lacustre.

Serie paludosa alpica dell'ontano nero (*Alnus glutinosa*) [*Carici elatae-Alneto glutinosae* sigmetum] (fig. 28)
 Foresta (*Carici elatae-Alnetum glutinosae*)
 Arbusteto (*Salicetum cinereae*)
 Praterie palustri (*Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*)
 Prateria palustre (*Phragmitetum vulgaris*)

La serie paludosa dell'ontano nero (*Alnus glutinosa*) oggi è presente soltanto con alcuni piccoli nuclei che si sono formati attorno ad alberelli sparsi di ontano nero (successione secondaria) a seguito dell'abbandono dello sfalcio; tale associazione ha però sicuramente una grande potenzialità in tutto il bacino torboso-lacustre, ove è collegata dinamicamente con le associazioni palustri dei grandi carici (*Caricetum elatae* e *Caricetum rostratae*), ma anche con i canneti secondari che si sono formati dopo l'abbandono dello sfalcio. A tale serie è da ricondurre anche

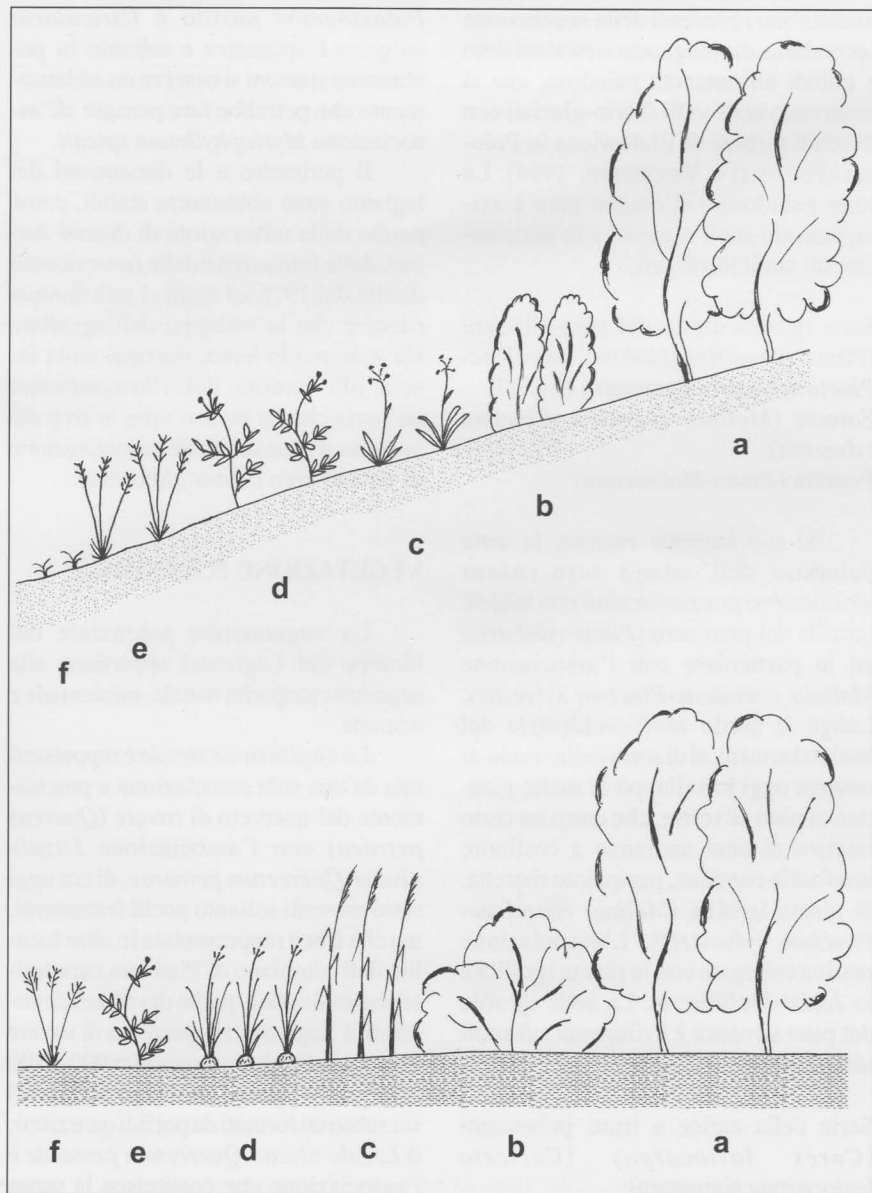


Fig. 28 – Serie ripariale dell'ontano nero [*Stellario nemorum-Alneto glutinosae* sigmeto]: a) foresta (*Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*); b) arbusteto (*Frangulo alni-Viburnetum opuli*); c), d), e) praterie umide (*Scirpetum sylvatici*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Junco-Molinietum*); f) vegetazione sinantropica (*Juncetum macri*). La serie si sviluppa su suoli idromorfi (in alto).

Serie paludosa dell'ontano nero [*Carici elatae-Alneto glutinosae* sigmeto]: a) foresta (*Carici elatae-Alnetum glutinosae*); b) arbusteto (*Salicetum cinereae*); c) canneto (*Phragmitetum vulgaris*); d) praterie palustri (*Caricetum elatae* e *Caricetum rostratae*, quest'ultimo non rappresentato); e), f) praterie umide (*Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Junco-Molinietum*). La serie si sviluppa su suoli organici (in basso).

il saliceto di salice cenerognolo (*Salicetum cinereae*), il cui sviluppo è iniziato - anche in questo caso - a seguito dell'abbandono dello sfalcio; tale associazione ha iniziato a svilupparsi soltanto in una parte limitata del bacino torboso-lacustre e gli arbusti si estendono dalle rive verso il centro del bacino lacustre (vedi carta della vegetazione); ma si tratterà di una fase transitoria, perché fra un certo numero di anni questi saliceti saranno successivamente sostituiti dall'ontaneta paludosa (*Carici elatae-Alnetum glutinosae*), che finirà per invadere tutto il fondo del bacino. Simili sono i processi della successione secondaria, dai magnocariceti al saliceto e quindi all'ontaneta paludosa, che si osservano nelle valli fluvio-glaciali con depositi torbosi di Bialowieza in Polonia (PEDROTTI e VENANZONI, 1994). La serie paludosa dell'ontano nero è sviluppata sui suoli organici e in parte anche sui suoli idromorfi.

Serie igrofila alpica del pino silvestre (*Pinus sylvestris*) [*Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris* sigmetum] (fig. 27)
Foresta (*Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*)
Prateria (*Junco-Molinietum*)

Al suo margine esterno, la serie paludosa dell'ontano nero (*Alnus glutinosa*) si pone a contatto con la serie igrofila del pino nero (*Pinus sylvestris*) ed in particolare con l'associazione *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*. Lungo il bordo nord-occidentale del bacino lacustre, al di sotto della strada, si osserva oggi lo sviluppo di molte piantine di pino silvestre, che entro un certo numero di anni andranno a costituire una fascia continua, per quanto ristretta, di pineta igrofila (*Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*). L'associazione prativa collegata con la pineta igrofila è lo *Junco-Molinietum*. La serie igrofila del pino silvestre è sviluppata sui suoli idromorfi.

Serie della carice a frutti pubescenti (*Carex lasiocarpa*) [*Cariceto lasiocarpae* sigmetum]

La serie della *Carex lasiocarpa* in passato formava un anello abbastanza esteso attorno al laghetto, con un vasto aggallato; in base ai dati che si possiedono, si può presumere che questa serie fosse formata di tre associazioni e cioè *Rhynchosporium albae*, *Caricetum limosae* e *Caricetum lasiocarpae*, oggi tutte scomparse dal Laghestel. L'interessante vegetazione dell'aggallato fa parte della vegetazione originaria del

Laghestel, poi scomparsa per cause antropiche e senza possibilità di un ritorno a causa delle mutate condizioni ambientali. Infatti sulla carta della vegetazione potenziale per tale zona è stata indicata l'ontaneta paludosa (*Carici elatae-Alnetum glutinosae*).

Serie lacustri

Il laghetto è molto povero di vegetazione acquatica, che è rappresentata soltanto da alcune specie di alghe bentoniche delle *Characeae*. La presenza delle Idrofite *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pusilla* e *Utricularia vulgaris* è sporadica e soltanto in pochissime stazioni si osserva un addensamento che potrebbe fare pensare all'associazione *Myriophylletum spicati*.

Il perimetro e le dimensioni del laghetto sono abbastanza stabili, come risulta dalle misurazioni di diversi Autori, dalle foto aeree e dalle osservazioni dirette dal 1976 ad oggi; si può dunque ritenere che lo sviluppo dell'aggallato sia stato molto lento, ma oggi nella fascia più interna del *Phragmitetum vulgaris* che ha invaso tutte le rive del laghetto, è molto comune la rinnovazione di ontano nero (*Alnus glutinosa*).

VEGETAZIONE POTENZIALE

La vegetazione potenziale del biotopo del Laghestel appartiene alle seguenti categorie: zonale, intrazonale e azonale.

La vegetazione zonale è rappresentata da una sola associazione e precisamente dal querceto di rovere (*Quercus petraea*) con l'associazione *Luzulo niveae-Quercetum petraeae*, di cui oggi sono presenti soltanto pochi frammenti, ma che è ben rappresentata in altre località dell'altopiano di Piné con caratteristiche analoghe a quelle dei rilievi circostanti il Laghestel; il querceto di rovere forma una fascia compresa fra 900-1200 metri circa (piano montano inferiore) sui substrati formati da porfidi quarziferi; il *Luzulo niveae-Quercetum petraeae* è l'associazione che costituisce la tappa finale della serie della rovere (*Quercus petraea*), prima descritta.

La vegetazione intrazonale è formata dalla pineta xerofila a pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con l'associazione *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*, la cui distribuzione è limitata alle stazioni rupestri con suolo poco sviluppato, mentre la grande estensione odierna della pineta xerica nella zona del Laghestel si ritiene che sia avvenuta a seguito dell'intervento dell'uomo nel-

l'area del querceto di rovere. L'associazione *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris* presenta nel sottobosco uno strato, talvolta molto denso, di *Calluna vulgaris*; AICHINGER (1933) ritiene che si tratti di uno stadio di regressione del querceto di *Quercus petraea* che si mantiene a causa del prelievo dello strame per fare lettiera (pratica comunissima a Piné fino a 50 anni fa ed oggi completamente cessata), il sovrappascolamento e l'incendio. In tali condizioni, la pineta xerofila a pino silvestre e calluna va considerata un'associazione di sostituzione ("Ersatzgesellschaft" nel senso di TÜXEN, 1956 e 1979) del querceto di rovere.

La presenza in passato di pinete e querceti nei dintorni del Laghestel è documentata dalle analisi polliniche effettuate da LONA (1941), anche se successivamente si sono instaurati nella zona dapprima l'abete bianco e quindi il faggio con riduzione del querceto, che si è però sempre mantenuto, per quanto in forma più ridotta.

La vegetazione azonale è formata dalle seguenti associazioni: ontaneta ripariale di ontano nero (*Alnus glutinosa*), ontaneta paludosa di ontano nero (*Alnus glutinosa*) e pineta igrofila di pino silvestre (*Pinus sylvestris*). L'ontaneta ripariale di ontano nero (*Alnus glutinosa*) appartiene all'associazione *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*, sviluppata lungo il ruscello immissario in una sottile fascia poco rappresentativa; tale associazione è molto più diffusa lungo i corsi d'acqua e su pendii con acqua fluente in altre località dell'altopiano di Piné. L'ontaneta paludosa di ontano nero (*Alnus glutinosa*) appartiene all'associazione *Carici elatae-Alnetum glutinosae* e la sua area potenziale si estende a tutto il bacino torboso-lacustre del Laghestel, ove oggi sono presenti soltanto alcuni nuclei di neoformazione e molte piante isolate; per il passato, LONA (1941) ha segnalato in alcuni periodi la presenza dell'ontano e di un suo aumento, "da mettere in relazione con individui sulla riva o addirittura dentro la palude". Non è però da escludere che nelle depressioni più accentuate della conca possano permanere isole di *Salicetum cinereae* incorporate nel *Carici elatae-Alnetum glutinosae*.

La pineta igrofila di pino silvestre (*Pinus sylvestris*) appartiene al *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*, un'associazione che si sviluppa soltanto su substrati torbosi in stazioni pianeggianti e con acqua superficiale; al Laghestel tale associazione è distribuita in due condizioni distinte, formando una stret-

ta fascia lungo il bacino torboso-lacustre ed occupando il pendio ricco di sorgive del versante orientale.

Va peraltro osservato che nella lunga storia della torbiera del Laghestel le condizioni ambientali sono cambiate molte volte, come risulta dai differenti tipi di torba che si susseguono stratigraficamente e dalle analisi polliniche: LONA (1941) parla infatti di "torba di bosco" e di presenza di betulla nella torbiera, specie oggi presente soltanto nei dintorni. La vegetazione potenziale passata in certi periodi era probabilmente rappresentata da torbiera boscata a sfagni con picea e in altri periodi a sfagni con betulla; la vegetazione potenziale odierna è invece quella dell'ontaneta paludosa, con nuclei di saliceto a salice cenerognolo, mentre il bordo esterno della torbiera è caratterizzato dalla pineta igrofila a molinia.

Nell'elenco delle serie di vegetazione è stata nominata e descritta anche la serie di *Carex lasiocarpa*, che era presente al Laghestel fino a poco oltre il 1976 ed oggi è scomparsa; a causa delle mutate condizioni ambientali, non si ritiene possibile che l'aggallato di sfagni e *Carex lasiocarpa* possa riformarsi lungo le rive del laghetto, ove è in atto l'insediamento e la progressiva diffusione di *Alnus glutinosa*, con potenzialità per il *Carici elatae-Alnetum glutinosae*. La serie del *Carex lasiocarpa* è dunque una vegetazione potenziale passata, mentre quella presente è rappresentata dall'ontaneta paludosa.

C'è da aggiungere, infine, che sulla carta della vegetazione potenziale è cartografata la superficie attuale (2001) del laghetto, che è destinata a ridursi progressivamente; già è stato detto che la tendenza al riempimento del laghetto avviene molto lentamente.

VARIAZIONI FLORISTICHE E VEGETAZIONALI

In definitiva, nel Laghestel di Piné dal 1976 al 2001 sono avvenuti i seguenti fenomeni a livello della flora e della vegetazione, qui presentati in forma schematica: scomparsa di specie, comparsa di nuove specie, scomparsa di associazioni, forte riduzione di associazioni, formazione di nuove associazioni (tab. 12).

Tali modificazioni sono potute avvenire perché le associazioni prative torbose (*Caricetum lasiocarpae*) del Laghestel sono associazioni azonali condizionate dalla falda freatica, relativamente stabili soltanto se si mantengono le condizioni stazionali che ne per-

Tab. 12 – Variazioni delle associazioni del Laghestel (1976-2001)

	1976	1994	2001
<i>Caricetum lasiocarpae</i>	*	.	.
<i>Caricetum lasiocarpae</i> var. a <i>Rhynchospora alba</i>	*	.	.
<i>Caricetum elatae</i> subass. <i>caricetosum hartmannii</i>	*	.	.
<i>Fontinaletum antipyreticae</i>	*	*	*
<i>Phragmitetum australis</i>	*	*	*
<i>Caricetum elatae</i>	*	*	*
<i>Caricetum rostratae</i>	*	*	*
<i>Scirpetum sylvatici</i>	*	*	*
<i>Lysimachio-Filipenduletum</i>	*	*	*
<i>Junco-Molinietum</i>	*	*	*
<i>Centaureo-Arrhenatheretum</i>	*	*	*
<i>Stellario nemorum-Alnetum glutinosae</i>	*	*	*
<i>Corylo-Populetum tremulae</i>	*	*	*
<i>Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris</i>	*	*	*
Aggruppamento a <i>Polygonum minus</i>	*	*	*
<i>Salicetum cinereae</i>	.	*	*
<i>Carici elatae-Alnetum glutinosae</i>	.	*	*
Aggruppamento a <i>Erigeron annuus</i>	.	*	*
<i>Galinsogo-Portulacetum</i>	.	*	*
<i>Tanaceto-Artemisietum vulgaris</i>	.	*	(*)
<i>Frangulo alni-Viburnetum opuli</i>	.	.	*
<i>Juncetum macri</i>	.	.	*

tono l'esistenza; le associazioni prative palustri (*Magnocaricion elatae*) e umide (*Molinietalia*) sono pure azonali ed inoltre sono associazioni secondarie che si mantengono grazie allo sfalcio, temporaneamente stabili soltanto se l'intervento dell'uomo viene esercitato regolarmente; le associazioni prative mesofile (*Centaureo-Arrhenatheretum*), infine, sono associazioni secondarie che pure si mantengono grazie allo sfalcio e quindi stabili soltanto temporaneamente (PEDROTTI, 2003a).

Al Laghestel sono avvenuti due fatti concomitanti: modificazioni ambientali (variazioni del livello dell'acqua e sua eutrofizzazione) e cessazione dell'intervento dell'uomo mediante lo sfalcio.

Variazioni a livello della flora. Per quanto riguarda la flora, il comportamento delle specie permette di raggrupparle in sei gruppi (fig. 29):

- **specie stabili:** si tratta di specie che negli anni presi in considerazione hanno mantenuto la loro distribuzione, senza subire particolari variazioni; sono tutte specie "banali", ancorché di ambienti umidi, non significative, come *Lycopus europaeus*, *Polygonum minus*, *Ranunculus flammula*, *Veronica scutellata*, *Lythrum salicaria*, ecc.;

- **specie scomparse:** specie che sono scomparse dalla stazione del Laghestel a seguito delle modificazioni ambientali prodottesi (estinzione locale), 9 specie di Fanerogame e cioè *Anagallis minima*

(fig. 6), *Carex lasiocarpa* (fig. 7), *Carex limosa* (fig. 8), *Lepidotis inundata* (fig. 9), *Rhynchospora alba* (fig. 10), *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Lythrum portula*, *Viola palustris* e 7 specie di Briofite: 5 specie del genere *Sphagnum*, *Aulacomnium palustre* e *Meesia triquetra*; probabilmente rientrano in questo gruppo anche *Cyperus flavescens*, *Utricularia minor*, *Triglochin palustre* e *Agrostis canina*, non ritrovate nel 2001; nel "Libro rosso delle piante d'Italia" sono riportate *Lepidotis inundata* (vulnerabile), *Rhynchospora alba* (minacciata) e *Drosera intermedia* (vulnerabile) (CONTI *et al.*, 1992); nella lista rossa regionale del Trentino-Alto Adige è riportata anche *Carex lasiocarpa* (minacciata);

- **specie ciclicamente presenti:** si tratta di specie sinantropiche la cui presenza nell'area del bacino torboso-lacustre è collegata con l'attività antropica. È noto che molte zone del bacino torboso-lacustre erano coltivate in passato (fig. 4 e fig. 5); in quegli anni sicuramente erano presenti molte specie ruderali, nitrofile e infestanti, come *Galeopsis tetrahit* e *Linaria vulgaris*, ancora oggi presenti nelle praterie umide. La maggior parte di esse sono però scomparse, per farvi ritorno dopo il 1994, quando alcune parcelle sono state poste a coltura (ad esempio *Galinsoga parviflora*, *G. ciliata*, *Conyza canadensis*, *Portulaca oleracea*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus*, *Cirsium arvense*). Queste specie per-

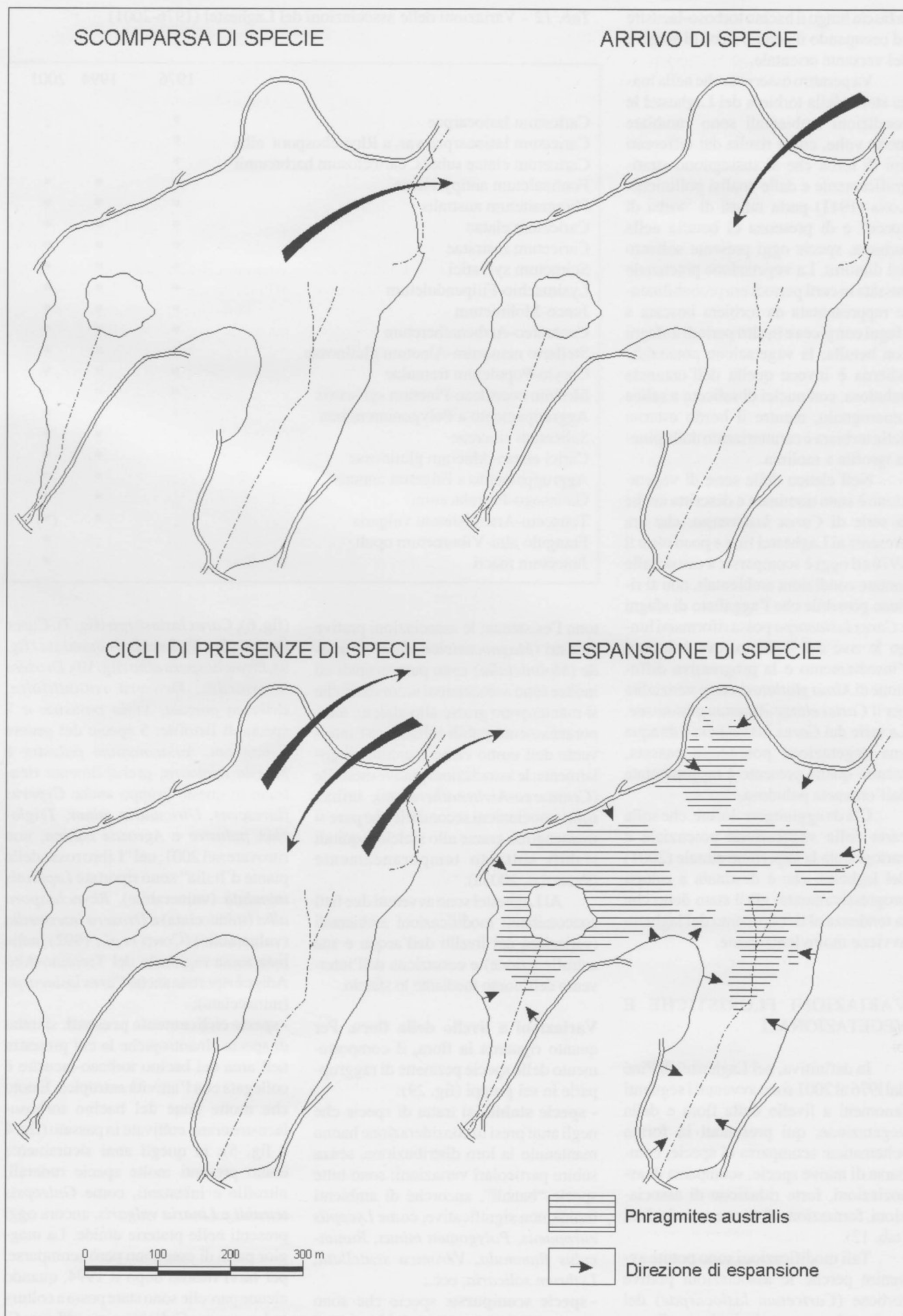


Fig. 29 – Variazioni della flora del Laghestel dal 1976 al 2001.

marranno nel bacino torboso-lacustre del Laghestel fino a quando verranno effettuate le colture, per poi ris comparire ed eventualmente ritornare se altre par celle verranno poste a coltura. Si tratta dunque di specie con una presenza a cicli, strettamente correlati con l'attività esercitata dall'uomo sulla vegetazione delle praterie. Differente può essere la situazione per gli ambienti ruderali al di fuori dell'area torboso-lacustre, che è in gran parte delimitata dalla strada (tav. IV, fig. 1 e fig. 2);

- **specie neofite di recente comparsa:** *Impatiens parviflora* e *Parthenocissus quinquefolia* (nell'ontaneta), *Juncus tenuis* (in una strada che attraversa l'ontaneta);

- **specie in forte riduzione:** *Carex hartmannii*; *Scutellaria galericulata*;

- **specie in forte espansione:** *Phragmites australis*, *Salix cinerea*, *Frangula alnus*, *Alnus glutinosa*.

Variazioni a livello della vegetazione.

Anche a livello della vegetazione, sono avvenuti cambiamenti molto forti (fig. 30):

- **associazioni stabili:** si tratta di alcune associazioni abbastanza comuni negli ambienti umidi come il *Glycerietum plicatae* e il *Lemnetum minoris*;

- **scomparsa di associazioni vegetali:** *Rhynchosporium albae* e *Caricetum lasiocarpae*; con esse sono scomparse anche tutte le specie di sfagni e di muschi dell'aggallato (e il relativo ambiente dell'aggallato); inoltre *Caricetum elatae caricetosum hartmannii*;

- **forte riduzione (che sarà seguita da una prossima scomparsa) di associazioni:** *Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Scirpetum sylvatici*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Junco-Molinietum*;

- **formazione di nuove associazioni:** *Salicetum cinereae*, *Carici elatae-Alnetum glutinosae* e *Frangulo alni-Viburnetum opuli*, di cui in precedenza esistevano nel biotopo individui isolati delle specie componenti (*Alnus glutinosa*, *Salix cinerea*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Solanum dulcamara*, ecc.);

- **formazione di nuove associazioni:** *Juncetum macri*; per la diffusione al Laghestel di una nuova specie di neofita, *Juncus tenuis*;

- **associazioni ciclicamente presenti:** è un fenomeno uguale a quello descritto per le specie della flora, che a livello di vegetazione interessa le associazioni *Galinsogo-Portulacetum* e *Tanacetum-Artemisietum vulgaris*;

- **associazioni in espansione:** *Salicetum cinereae* e *Carici elatae-Alnetum glutinosae*.

Il risultato finale dei processi in atto sarà la trasformazione completa delle fitocenosi erbacee (praterie umide e palustri) del Laghestel in un solo tipo di fitocenosi arborea, una foresta paludosa di *Alnus glutinosa* dell'associazione *Carici elatae-Alnetum glutinosae*.

CARTOGRAFIA DELLA VEGETAZIONE

Nel biotopo del Laghestel di Piné sono state eseguite le seguenti carte della vegetazione:

- nel 1976 la carta della vegetazione naturale attuale (o vegetazione reale) in scala 1: 4.000 (PEDROTTI e CHEMINI, 1981); tale carta è stata rilevata sul terreno in scala 1: 2.000 facendo uso di un piano quotato appositamente fotorestituito con le foto aeree della Provincia Autonoma di Trento (volo del 1973); la carta è stata poi ridotta per la stampa alla scala 1: 4.000;

- nel 1994 la carta della vegetazione naturale attuale (o vegetazione reale) e la carta delle tendenze dinamiche della vegetazione in scala 1: 2.880, pubblicate in forma semplificata (PEDROTTI e GAFTA, 1997); tale carta è stata rilevata sul terreno usando la carta del biotopo del Laghestel fatta eseguire dal Servizio Parchi e Foreste Demaniali della Provincia Autonoma di Trento sulla base delle foto aeree (volo del 1990); la scala 1: 2.880 è stata scelta in concordanza con la scala delle mappe catastali del Trentino, che seguono la scala delle mappe del Catasto Teresiano;

- nel 2001 la carta della vegetazione naturale attuale (o vegetazione reale), la carta delle tendenze dinamiche, la carta delle serie di vegetazione e la carta della vegetazione potenziale in scala 1: 2.880 e usando la stessa carta usata per il rilevamento del 1994 (rilevamento originale di F. Pedrotti, 2001).

La cartografia della vegetazione ripetuta in anni diversi si è rivelata un importante strumento di monitoraggio della vegetazione ed in particolare delle modificazioni avvenute.

Le carte della vegetazione sono state presentate al Congresso della International Association for Vegetation Science che ha avuto luogo a Napoli dall'8 al 14 giugno 2003 (PEDROTTI, 2003c).

CONSERVAZIONE DELL'AMBIENTE

Il bacino del Laghestel è un'area di grande interesse non soltanto botanico, ma anche naturalistico e paesaggistico,

e per tale ragione è stato segnalato nel *Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia* e nel *Programma di ricerca territoriale sulle aree naturali da proteggere* del C.N.R. (GRUPPO CONSERVAZIONE NATURA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA, 1971; CONSIGLIO NAZIONALE RICERCHE-MINISTERO LAVORI PUBBLICI, 1971; PEDROTTI, 1981b); i giorni 27-30 giugno 1980 ha avuto luogo l'escursione della Società Botanica Italiana in Trentino, con un sopralluogo al Laghestel di Piné (PEDROTTI, 1980; ANONIMO, 1981).

Tuttavia negli stessi anni sull'altopiano di Piné era in atto una fase di grande espansione edilizia per motivi turistici ed era sorta una società che aveva lo scopo di acquistare tutta la zona del Laghestel per costruirvi un villaggio turistico residenziale (IORIATTI, 1977). Contro tale progetto era insorta la Sezione di Trento dell'Associazione italiana per il W.W.F. che - su proposta di Francesco Borzaga - aveva lanciato una sottoscrizione per acquistare il Laghestel (ANONIMO, 1974). Il Comune di Baselga di Piné ha compreso l'importanza dei valori ambientali del Laghestel e si è dimostrato subito molto sensibile al problema della sua conservazione. Per iniziativa dell'Ing. Luciano Ioriatti, allora Sindaco di Baselga di Piné, venni invitato a scrivere una relazione su "*Interesse naturalistico del Laghestel*"; successivamente il Consiglio comunale in data 29 luglio 1974 con le delibere n. 51 e n. 52 dichiarava il Laghestel Riserva naturalistica e paesaggistica. "*Il dibattito fu lungo e drammatico alle volte, al punto che portò ad una crisi di giunta e alle dimissioni del sindaco, poi rientrate*" ha scritto in seguito il Sindaco Luciano Ioriatti, ma alla fine venne presa la "*travagliata decisione*" e il Consiglio approvò il provvedimento di tutela (IORIATTI, 1977 e 1996). La Commissione Urbanistica Provinciale espresse parere favorevole nella seduta del 9 dicembre 1974; il Laghestel è diventato così il primo biotopo protetto del Trentino, anteriore di oltre 10 anni alla legge dei biotopi approvata nel 1986.

Il 22 ottobre 1977 l'Amministrazione comunale di Baselga di Piné e l'Associazione italiana per il W.W.F. (Sezione di Trento) avevano promosso un convegno incentrato sui problemi di protezione della natura nella Riserva naturalista del Laghestel; durante il convegno, che era stato presieduto dal Sen. Giovanni Spagnoli, era stata anche chiesta l'istituzione di un'oasi faunistica con conseguente divieto di caccia nella zona, ma la richiesta non venne accolta dall'allora Comitato provinciale della cac-

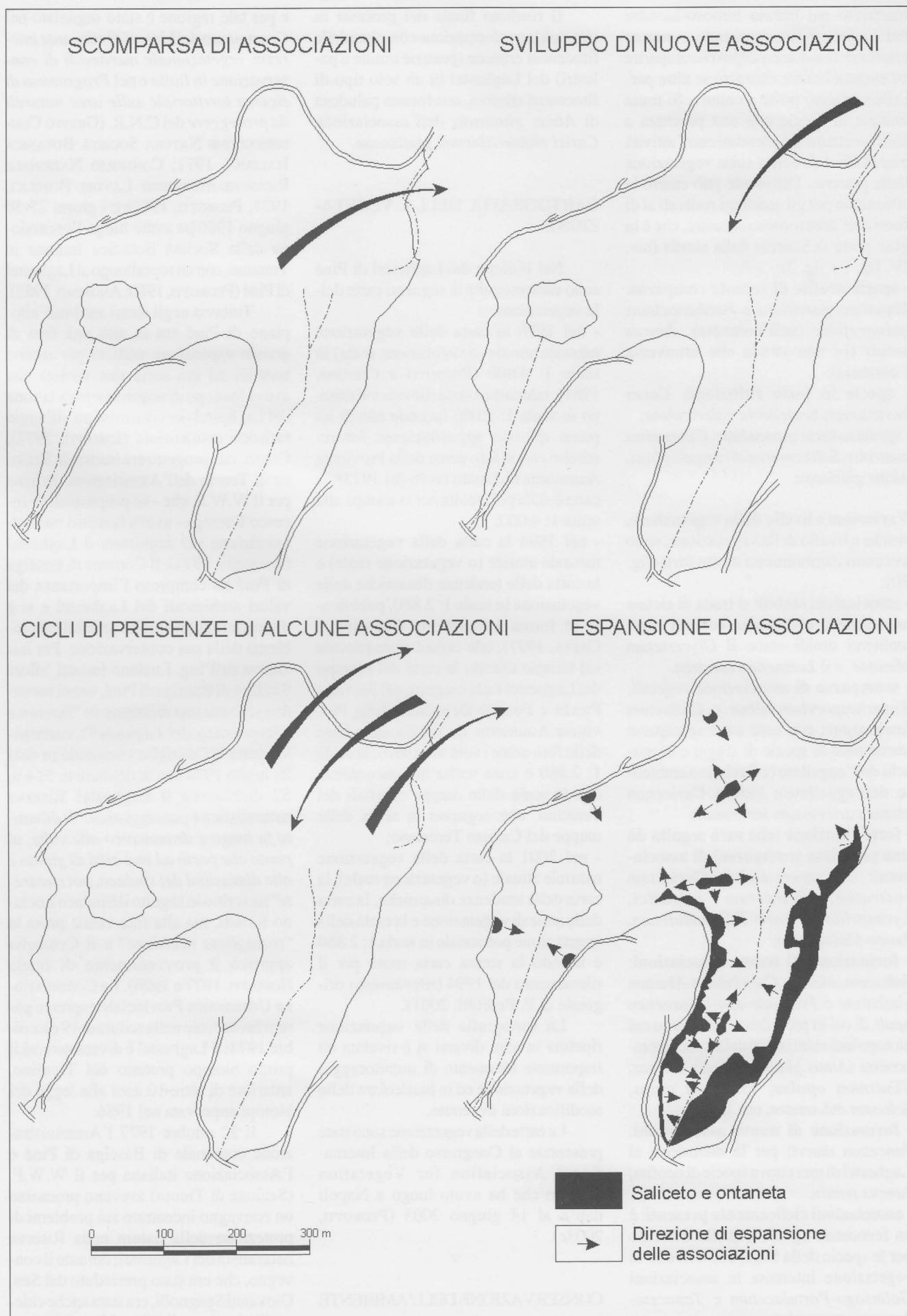


Fig. 30 – Variazioni della vegetazione del Laghestel dal 1976 al 2001.

cia di Trento; da notare che nella zona del Laghestel era presente e nidificante il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*), specie oggi scomparsa e ancora presente a Piné soltanto in poche impervie aree di montagna.

Venne successivamente approvata dalla Provincia Autonoma di Trento la legge di istituzione dei "biotopi protetti" (legge provinciale 23 giugno 1986 n. 14) e con delibera della Giunta provinciale del 21 dicembre 1989, n. 16440, modificata con delibera del 31 marzo 1995, n. 3718, venne istituito il biotopo protetto "Laghestel di Piné" (SERVIZIO PARCHI FORESTE DEMANIALI UFFICIO BIOTOP, 1997; PEDROTTI, 1996).

Il Laghestel è parte integrante del paesaggio di Piné e di esso si parla in tutte le guide e libri che illustrano l'altopiano sia in passato (vedasi ad esempio BRENTARI, 1890-92) che in tempi recenti (COLÒ, 1959; GORFER, 1961 e 1977; VIGNA, 1989; FAGANELLO, 1999).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Al Laghestel di Piné si è verificata una grave perdita della biodiversità a livello di specie (e di relative popolazioni) e di fitocenosi (associazioni vegetali), con un effetto negativo generale sulla complessità ecologica dell'ambiente torboso-palustre, che ormai non è più possibile né restaurare né tanto meno ricostruire; il risultato finale dei processi in atto sarà la trasformazione completa delle fitocenosi erbacee (praterie umide e palustri) in un solo tipo di fitocenosi arborea, una foresta paludosa di *Alnus glutinosa* dell'associazione *Carici elatae-Alnetum glutinosae*, probabilmente interrotta da alcune isole arbustive di *Salicetum cinereae* nelle depressioni più profonde del bacino.

Nelle nuove condizioni ambientali venutesi a creare al Laghestel, difficilmente si potrà riuscire a riportarlo alle caratteristiche che possedeva fin verso gli anni '50 - '70 (Tav. VIII, fig. 1) e tanto meno si potrà mantenere la sua complessità ecologica originaria. Gli interventi possibili potrebbero essere diretti al controllo del livello dell'acqua e al ripristino della fienagione; a tale riguardo, si deve però tenere presente che ogni modifica del livello dell'acqua produce effetti negativi: l'innalzamento favorisce l'espansione di *Phragmites australis* ma nuoce alle specie dei grandi carici (*Carex elata* e *Carex hartmanii*), l'abbassamento non riesce più a contenere lo sviluppo di *Phragmites australis* ed inoltre provoca l'essiccamento e la moria dei cespi di *Carex elata*, che erano

alti 30-40 cm. La stessa ripresa dello sfalcio (avvenuta in alcune aree campionesi) non si ritiene utile per il recupero della vegetazione palustre dei decenni precedenti (presente e bene sviluppata fino agli anni 1950-1976), perché la presenza di *Phragmites australis* è ormai diventata troppo massiccia e comunque lo sfalcio dovrebbe avvenire su tutta l'area palustre.

Accanto ai valori botanici ed ecologici, il Laghestel possiede una grande valenza paesaggistica e quindi estetica; in tal senso il paesaggio prativo, e quello del canneto, svolgono un'importante funzione. Mentre per il canneto non c'è problema per il suo mantenimento in quanto è in piena espansione quasi ovunque, sarebbe invece ancora possibile intervenire con lo sfalcio per il mantenimento di alcuni lembi di praterie umide (filipenduleti, scirpeti e moliniati) per scopi estetici, mentre le praterie palustri (magnocariceti) sono ormai quasi completamente perdute; anche in questo caso, l'innalzamento del livello dell'acqua ormai finirebbe con il favorire soltanto *Phragmites australis*, mentre il suo abbassamento sarebbe a favore dei filipenduleti e scirpeti e sicuramente non dei magnocariceti.

In base ai dati esposti, se ne può dedurre una proposta avente un carattere "misto"; il sottobacino occidentale del Laghestel potrebbe essere in gran parte sottoposto allo sfalcio, come già viene fatto da alcuni anni, per fini prevalentemente di carattere estetico, in modo da mantenere la possibilità di osservare - anche dall'esterno - lo specchio lacustre del Laghestel; il sottobacino orientale potrebbe invece essere destinato alla sua evoluzione naturale mediante i processi della successione secondaria e destinato, come prima accennato, ad un monitoraggio che ne segua la progressiva evoluzione nella vegetazione legnosa, arbustiva e arborea, del saliceto (*Salicetum cinereae*) e dell'ontaneta (*Carici elatae-Alnetum glutinosae*).

Trattandosi di un'area protetta per la quale sono note le variazioni vegetazionali avvenute in un lasso di tempo ormai abbastanza lungo, il Laghestel (sottobacino orientale) potrebbe essere destinato al monitoraggio permanente per lo studio dei processi dinamici e dell'evoluzione della vegetazione, non soltanto dal punto di vista qualitativo, ma anche quantitativo con l'installazione di quadrati permanenti di osservazione e cartografie ripetute periodicamente (BUTTLER, 1992; GRANKE e JENSEN, 2001).

In tutti gli ambienti umidi del Trentino con caratteristiche simili al

Laghestel sono in atto ormai da diversi anni processi simili e cioè invasione di *Phragmites australis* e incespugliamento con varie specie di *Salix*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus*, *Alnus glutinosa*, ecc. Nelle praterie umide delle località Fovo Alto e Cospian sull'altopiano di Piné nelle associazioni *Junco-Molinietum*, *Scirpetum sylvatici* e *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* sono in atto processi di successione secondaria con sviluppo di ontanete dell'associazione *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* (PEDROTTI, 1988; GAFTA e CANULLO, 1992). Nella torbiera di Fivavé in Trentino le praterie umide del *Gentiano-Molinietum* sono invase dal *Salicetum cinereae* (CANULLO *et al.*, 1991), nel biotopo del Cannelto di Levico il *Succiso-Molinietum* è quasi completamente sostituito dall'ontaneta del *Thelypteridi-Alnetum glutinosae* (CANULLO, 1994 e 1995; PEDROTTI, 1994), nel biotopo delle Inghiaie il *Selino-Molinietum* subisce pure lo stesso processo di trasformazione in *Salicetum cinereae* (PEDROTTI, 2003b).

La diffusione di *Phragmites australis* avviene nella maggior parte delle praterie umide e palustri di tutta l'Europa occidentale ed è messa in relazione all'eutrofizzazione dell'ambiente (TILMAN, 1987; MARRS, 1993) e alla cessazione dello sfalcio (FOSSATI e PAUTOU, 1989; HOGG *et al.*, 1995).

Per quanto riguarda la vegetazione dell'aggallato con il *Caricetum lasiocarpae*, anch'essa è soggetta quasi ovunque a processi di regressione e successiva scomparsa come al lago Pudro, che ospitava il più grande aggallato di tutto il Trentino, al lago della Serrai, ove pure è scomparso (osservazioni personali) e al lago di Levico, ove ne è ancora presente (2001) un ridotto nucleo residuo (PEDROTTI, 1982 e 1994). La scomparsa degli aggallati è un fenomeno generalizzato a molti laghi dell'Europa occidentale, compresa la Svizzera ove KLÖTZLI (1983 e 1987) ha messo in evidenza che, anche mettendo in atto interventi appropriati di salvaguardia ambientale, non sarebbe affatto assicurata la loro conservazione; e ne è impossibile la ricostituzione.

Se in Trentino e sulle Alpi tali fenomeni avvengono in torbiere e paludi di limitata estensione (100-200 ettari), nei paesi dell'Europa media aree vastissime sono sempre più interessate dai processi della successione secondaria, con formazione di arbusteti e foreste e scomparsa delle associazioni prative, come avviene in Polonia nella valle della Narevka, nel Parco Nazionale di Bialowieza. In quest'ultimo caso i processi della successione secondaria han-

no portato alla formazione di vasti arbusteti e boschi paludosi con associazioni del tutto simili a quelle del Laghestel (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* e *Salicetum pentandrocineriae*) a scapito delle associazioni palustri (*Caricetum elatae*, *Caricetum appropinquatae*, ecc.), delle quali fra pochi anni non rimarrà più traccia, se non in piccole radure nelle aree più depresse e a maggiore ristagno di acqua (FALINSKI, 1986; PEDROTTI e VENANZONI, 1994). In questo caso, si va dunque verso l'installazione di una vegetazione abbastanza simile a quella originaria, come avviene anche al Laghestel di Piné.

RIASSUNTO

Il Laghestel (piccolo lago) di Piné è un bacino torboso-palustre di origine glaciale con un piccolo lago oligotrofico, che si trova a 905 m di quota sull'altopiano di Piné (Trento); la vegetazione è formata prevalentemente da praterie umide (*Junco-Molinietum*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* e *Scirpetum sylvatici*), palustri (*Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*) e torbose (*Caricetum lasiocarpae*), da arbusteti igrofili (*Salicetum cinereae* e *Frangulo alni-Viburnetum opuli*) e da boschi paludosi (*Carici elatae-Alnetum glutinosae*), igrofili (*Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*) e ripariali (*Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*). La vegetazione dei rilievi porfirici circostanti il bacino torboso-palustre è formata da pinete xerofile (*Vaccinio-vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*) e querceti di rovere (*Luzulo niveae-Quercetum petraeae*). Complessivamente, la vegetazione appartiene a 6 serie di vegetazione o sigmeti, di cui uno zonale [*Luzulo niveae-Quercetum petraeae* sigmetum] sviluppato su suoli bruni acidi (Dystric Cambisols), uno intrazonale [*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris* sigmetum] sviluppato su suoli bruni acidi (Dystric Cambisols) e tre azonali [*Stellario nemorum-Alneto glutinosae* sigmetum sviluppato su suoli alluvionali, *Carici elatae-Alneto glutinosae* sigmetum sviluppato su suoli idromorfi e su suoli organici (Umbric Gleysols e Terric Histosols) e *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris* sigmetum sviluppato su suoli bruni acidi (Dystric Cambisols) con affioramenti di acqua]. Le principali tendenze dinamiche sono quelle della degenerazione e della successione secondaria. Al Laghestel sono state eseguite 3 carte della vegetazione alla scala 1: 2.880 negli anni 1976, 1994 e 2001; ogni anno sono state rilevate le carte della vegetazione naturale attuale

e delle tendenze dinamiche della vegetazione, mentre le serie di vegetazione e la vegetazione potenziale sono state rilevate soltanto nel 2001. Nell'intervallo di tempo dal 1976 al 2001, a causa dell'eutrofizzazione dell'acqua, di variazioni artificiali del livello dell'acqua e dell'abbandono dello sfalcio, si sono verificate le seguenti trasformazioni della flora e della vegetazione. Flora: scomparsa di 9 specie di Fanerogame (*Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *Lepidotis inundata*, *Rhynchospora alba*, *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Anagallis minima*, *Lythrum portula*, *Viola palustris*) e di 7 specie di Briofite (tra cui *Aulacomnium palustre*, *Meesia triquetra* e tutte le specie del genere *Sphagnum*); forte espansione di *Phragmites australis*, *Salix cinerea*, *Frangula alnus* e *Alnus glutinosa*. Vegetazione: scomparsa delle seguenti associazioni a causa di un processo di successione secondaria retrogressiva (*Rhynchosporium albae*, *Caricetum lasiocarpae*, *Caricetum elatae caricetosum hartmanii*); forte riduzione (che sarà seguita da una prossima scomparsa) delle seguenti associazioni: *Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Scirpetum sylvatici*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Junco-Molinietum*; inizio della formazione e progressiva espansione di nuove associazioni a causa del processo della successione secondaria: *Salicetum cinereae*, *Carici elatae-Alnetum glutinosae* e *Frangulo alni-Viburnetum opuli*, a partire da individui isolati di salice cenerognolo e di ontano nero che già si trovavano nel bacino; formazione di nuove associazioni per la diffusione di Neofite: *Juncetum macri*, *Galinsogo-Portulacetum* e *Tanaceto-Artemisietum vulgaris*. La cartografia della vegetazione ripetuta in anni diversi ha permesso di effettuare un documentato e dettagliato monitoraggio dei cambiamenti che sono avvenuti nel bacino del Laghestel di Piné.

RÉSUMÉ

Le Laghestel (en italien petit lac) de Piné est un bassin tourbeux-marécageux d'origine glaciaire avec un petit lac oligotrophe, qui se trouve à 905 m sur le plateau de Piné (Trente); la végétation est formée de prairies humides (*Junco-Molinietum*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* e *Scirpetum sylvatici*), marécageuses (*Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*) et tourbeuses (*Caricetum lasiocarpae*), de broussailles hygrophiles (*Salicetum cinereae* et *Frangulo alni-Viburnetum*

opuli) et de forêts marécageuses (*Carici elatae-Alnetum glutinosae*), hygrophiles (*Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*) et riveraines (*Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*). La végétation des environs du bassin est formée de pinèdes xérophiles (*Vaccinio-vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*) et de chênaies de rouvre (*Luzulo niveae-Quercetum petraeae*). La végétation appartient à 3 séries de végétation ou sigmetums, dont un zonal [*Luzulo niveae-Quercetum petraeae* sigmetum] développé sur sols bruns acides (Dystric Cambisols), un intrazonal [*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris* sigmetum] développé sur sols bruns acides (Dystric Cambisols) et 3 azonals [*Stellario nemorum-Alneto glutinosae* sigmetum développé sur sols alluviaux, *Carici elatae-Alneto glutinosae* sigmetum développé sur sols hydromorphes et sur sols organiques (Umbric Gleysols e Terric Histosols) et *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris* sigmetum développé sur sols bruns acides (Dystric Cambisols) avec affleurements d'eau]. Les principales tendances dynamiques sont celles de la dégénération et de la succession secondaire. On a relevé 3 cartes de la végétation à l'échelle 1: 2.880 dans les années 1976, 1994 et 2001; chaque fois on a relevé les cartes de la végétation naturelle actuelle et des tendances dynamiques de la végétation, tandis que les séries de végétation et la végétation potentielle ont été relevées seulement en 2001. À partir du 1976 au 2001, à cause de l'eutrophisation de l'eau, des variations du niveau de l'eau et de l'abandon du fauchage, beaucoup de changements se sont produits à niveau de la flore et de la végétation, à savoir: flore: disparition de 9 espèces de Phanerogames (*Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *Lepidotis inundata*, *Rhynchospora alba*, *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Anagallis minima*, *Lythrum portula*, *Viola palustris*) et de 7 espèces de Bryophytes (*Aulacomnium palustre*, *Meesia triquetra* et toutes les espèces du genre *Sphagnum*); forte expansion de *Phragmites australis*, *Salix cinerea*, *Frangula alnus* e *Alnus glutinosa*; végétation: disparition d'associations en raison des procès de succession secondaire retrogressive (*Rhynchosporium albae*, *Caricetum lasiocarpae*, *Caricetum elatae caricetosum hartmanii*); forte réduction (qui sera suivie d'une prochaine disparition) d'associations (*Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Scirpetum sylvatici*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Junco-Molinietum*); début du développement et expansion de nouvelles

associations en raison des procès de succession secondaire (*Salicetum cinereae*, *Carici elatae-Alnetum glutinosae* e *Frangulo alni-Viburnetum opuli*), à partir des individus isolés de saule et de aulne qui se trouvaient dans le bassin; développement de nouvelles associations formées de Neophytes (*Juncetum macri*, *Galinsogo-Portulacetum* e *Tanaceto-Artemisietum vulgaris*). La cartographie répétée trois fois a permis de documenter d'une façon très détaillée les changements de la végétation qui ont eu lieu dans le bassin du Laghestel de Piné.

SUMMARY

The Laghestel di Piné is a palustrine-peaty basin of glacial origin with a small oligotrophic lake, located 905 m a.s.l. on the Piné High Plain (Trento); the vegetation is composed prevalently of wet (*Juncetum-Molinietum*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* and *Scirpetum sylvatici*), palustrine (*Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*) and peaty meadows (*Caricetum lasiocarpae*), hygrophilous shrublands and swampy (*Salicetum cinereae* and *Frangulo alni-Viburnetum opuli*), hygrophilous (*Carici elatae-Alnetum glutinosae* and *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris*) and riparian woods (*Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*). The vegetation of the porphyritic ridges surrounding the lacustrine-peaty basin is composed of xerophilous pinewoods (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris*) and woods of *Quercus petraea* (*Luzulo niveae-Quercetum petraeae*).

As a whole, the vegetation belongs to 5 vegetation series or sigmeta, of which one is zonal [*Luzulo niveae-Quercetum petraeae sigmetum*], developed on acidic brown soils (Dystric Cambisols), one is intrazonal [*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris sigmetum*] developed on acidic brown soils (Dystric Cambisols), and three are azonal [*Stellario nemorum-Alnetum glutinosae sigmetum* developed on alluvial soils, *Carici elatae-Alnetum glutinosae sigmetum* developed on hydromorphous soils and organic soils (Umbric Gleysols and Terric Histosols) and *Molinio coeruleae-Pinetum sylvestris sigmetum*, developed on acidic brown soils (Dystric Cambisols) with surface water]. The main dynamic processes are those of degeneration and secondary succession.

At Laghestel three vegetation maps on the scale of 1: 2, 880 were produced in 1976, 1994 and 2001; each year maps

of the current natural vegetation and those of the vegetation dynamic tendencies were produced, while vegetation series and potential vegetation maps were produced only in 2001.

In the interval between 1976 and 2001, because of eutrophication of the water, artificial variations in the water level and abandonment of mowing, the following transformations of the flora and vegetation occurred:

- disappearance of 9 Phanerogam (*Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *Lepidotis inundata*, *Rhynchospora alba*, *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Anagallis minima*, *Lythrum portula*, *Viola palustris*) and 7 Bryophyte species (*Aulacomnium palustre*, *Meesia triquetra* and all species of *Sphagnum*);

- strong expansion of *Phragmites australis*, *Salix cinerea*, *Frangula alnus* and *Alnus glutinosa*; vegetation: disappearance of the following associations due to a process of retrogressive secondary succession: *Rhynchosporium albae*, *Caricetum lasiocarpae*, *Caricetum elatae caricetosum hartmanii*;

- marked reduction (that will soon be followed by disappearance) of the following associations: *Caricetum elatae*, *Caricetum rostratae*, *Scirpetum sylvatici*, *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, *Juncetum-Molinietum*;

- formation and progressive expansion of new associations due to the process of secondary succession: *Salicetum cinereae*, *Carici elatae-Alnetum glutinosae* and *Frangulo alni-Viburnetum opuli*;

- formation of new associations due to the diffusion of Neophytes: *Juncetum macri*, *Galinsogo-Portulacetum* and *Tanaceto-Artemisietum vulgaris*.

Vegetation mapping repeated over the years has enabled detailed, documented monitoring of the changes that have occurred in the Laghestel di Piné basin.

BIBLIOGRAFIA

- AICHINGER E., 1933 - *Vegetationskunde der Karawanken*. Jena, Gustav Fischer.
- AMBROSI F., 1853 - *Flora von Südtirol*. Oesterr. Bot. Wochenbl., 3: 329-333.
- ANONIMO, 1974 - *Salviamo il Laghestel*. Boll. W.W.F., 3 (3): 15-17.
- ANONIMO, 1981 - *Escursione sociale in Val d'Adige e nel Parco nazionale dello Stelvio (27-30 giugno 1980)*. Inf. Bot. Ital., 13 (1): 4-6.
- BATTISTI C., 1898 - *Scandagli e ricerche fisiche sui laghi del bacino della Fersina nel Trentino*. Tridentum, I (3): 185-191.

- BATTISTI C., 1899 - *Appunti d'idrobiologia sul bacino della Fersina nel Trentino*. XX Annuario S.A.T. 1896-98: 135-169.
- BATTISTI C., 1900 - *Variazioni del sistema idrografico della Valle di Piné*. Tridentum, III (V): 519-529.
- BIASIONI L., 1930 - *Notazioni intorno a piante del nostro paese*. St. Trent. Sc. Nat., 11 (2): 129-166.
- BIASIONI L., 1935 - *Nuove contribuzioni alla flora del Trentino*. St. Trent. Sc. Nat., 16 (2-3): 194-205.
- BRENTARI O., 1890-92 - *Guida del Trentino*. Bassano.
- BUTTLER A., 1992 - *Permanent plot research in wet meadows and cutting experiment*. Vegetatio, 103 (2): 113-124.
- CANULLO R., 1993 - *Lo studio popolazionistico degli arbusteti nelle successioni secondarie: concezioni, esempi ed ipotesi di lavoro*. Ann. Bot. (Roma), 51, suppl. 10 - Studi sul Territorio: 379-394.
- CANULLO R., 1994 - *La successione secondaria nei molinieti abbandonati*. In: Pedrotti F., Guida all'escursione della Società Italiana di Fitosociologia in Trentino (1-5 luglio 1994). Camerino, Dip. Bot. Ecol.: 114-117.
- CANULLO R., 1995 - *La successione secondaria nei prati a Molinia coerulea del biotopo Canneto di Levico*. In: Commissione scientifica studio, valorizzazione ripristino ambientale biotopi rilevante interesse ambientale, Progetto per la tutela e la valorizzazione del biotopo di interesse provinciale "Canneto di Levico", Trento, P.A.T.: 66-69.
- CANULLO R., PEDROTTI F., VENANZONI R., 1991 - *Les processus dynamiques dans la végétation de la tourbière de Fiauvé (Italie du nord)*. Phytocoenosis, 3, Suppl. Cart. Geobot. 2: 189-194.
- CANULLO R., PEDROTTI F., VENANZONI R., 1994 - *La torbiera di Fiauvé*. In: Pedrotti F., Guida all'escursione della Società Italiana di Fitosociologia in Trentino (1-5 luglio 1994). Camerino, Dip. Bot. Ecol.: 78-110.
- CHEMINI C., 1977 - *Vegetazione ed impatto antropico in un biotopo alpino di piccole dimensioni: il Laghestel di Piné (Trento)*. Giorn. Bot. Ital., 111 (6): 385.
- COLÒ C., 1959 - *Sui monti del Trentino*. Trento, S.A.T.
- CONSIGLIO NAZIONALE RICERCHE-MINISTERO LAVORI PUBBLICI, 1971 - *Programma di ricerca territoriale sulle aree naturali da proteggere. Carta dei biotopi d'Italia*. Roma, Ist. Poligrafico dello Stato.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 - *Libro rosso delle piante d'Italia*. Roma, W.W.F.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - *Liste*

- rosse regionali delle piante d'Italia. Roma, W.W.F.-S.B.I.
- CORSINI G., 1914 - *Piccolo prontuario in forma di dizionarietto del dialetto Trentino*. Trento, Artigianelli.
- CORTINI PEDROTTI C., 2001a - *New check-list of the Mosses of Italy*. Flora Mediterranea, 11: 23-107.
- CORTINI PEDROTTI C., 2001b - *Flora dei muschi d'Italia*. Roma, Delfino.
- DALLA TORRE K.W., SARNTHEIN L., 1906-1912 - *Die Farn- und Blütenpflanzen (Pretidophyta et Siphonogama) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein*. Innsbruck, Wagner.
- DELL'UOMO A., 1981 - *Studio algologico del bacino torboso-lacustre del Laghestel (Trento)*. St. Trent. Sc. Nat., 58: 169-230.
- DELL'UOMO A., PEDROTTI F., 1976 - *L'arrossamento delle acque del Laghestel di Piné*. Natura Alpina, 27: 171-173.
- FAGANELLO F., 1999 - *50 anni sull'Altopiano. Piné 1950-2000*. Baselga di Piné, Predazzo, Trento, Cadrobbi.
- FALINSKA K., 2003 - *Alternative pathways of succession: species turnover patterns in meadows abandoned for 30 years*. Phycocoenosis, Archiv. Geobotanicum, 9: 1-104.
- FALINSKI J.B., 1986 - *Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. Ecological studies in Bialowieza forest*. Geobotany, 8: 1-537.
- FERRARI C., 1996 - *Laghestel: storia e gestione attuale*. Baselga Notizie, 6: 20-24.
- FOSSATI J., PAUTOU G., 1989 - *Vegetation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France) after the cessation of moving*. Vegetatio, 85 (1-2): 71-81.
- GAFTA D., CANULLO R., 1992 - *The role of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner in the secondary succession on wet meadows in the Piné High Plain (north Italy)*. Studia Geobotanica, 12: 105-120.
- GAFTA D., PEDROTTI F., 1998 - *Fitoclima del Trentino-Alto Adige*. St. Trent. Sc. Nat., 73: 55-111.
- GELMI E., 1891 - *Prospetto delle piante crittogame vascolari del Trentino*. N. Giorn. Bot. Ital., 23: 19-45.
- GELMI E., 1893 - *Prospetto della flora trentina*. Trento, Scotoni e Vitti.
- GELMI E., 1896 - *Aggiunte alla flora trentina. Prima lista*. Att. Acc. Agiati, 2 (3): 227-238.
- GELMI E., 1898 - *Aggiunte alla flora trentina*. N. Giorn. Bot. Ital., 5: 304-321.
- GEROLA F.M., TARANTOLA G., BASSI M., 1980 - *Indagine sull'arrossamento di due corpi d'acqua del Trentino*. Studi Trent. Sc. Nat., 56: 3-16.
- GHETTA F., *Il Laghestel di Piné. Note d'archivio*. Natura Alpina, 37 (3/4): 43-48.
- GORFER A., 1961 - *La Valle di Piné*. Baselga di Piné, Azienda Aut. Sogg. Turismo.
- GORFER A., 1977 - *Le Valli del Trentino. Trentino orientale*. Calliano, Manfrini.
- GROFF L., 1955 - *Dizionario trentino-italiano*. Trento, G.B. Monauni.
- GRANKE O., JENSEN K., 2001 - *Analyses of successional changes on abandoned fen-grasslands on different spatial scales*. Abstracts 44th IAVS Symposium (29 July-4 August 2001, Freising-Weihenstephan, Germany). Freising, T.U.M.: 49.
- GRUPPO CONSERVAZIONE NATURA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA, 1971 - *Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia*. Camerino, Savini-Mercuri (Scheda 5-10 Laghestel).
- HOGG P., SQUIRES P., FITTER A.H., 1995 - *Acidification, nitrogen deposition and rapid vegetational change in a small valley mire in Yorkshire*. Biological Conservation, 71 (2): 143-153.
- KLÖTZLI F.A., 1983 - *Lacs et marais oligotrophes dans notre paysage eutrophisé*. Giorn. Bot. Ital., 117 (suppl.1): 40-41.
- KLÖTZLI F.A., 1987 - *Régions humides oligotrophes dans notre paysage eutrophe. Augmentation de l'expulsion anthropogène de matières nutritives (N, P)*. Giorn. Bot. Ital., 121 (1-2): 101-120.
- IORIATTI L., 1977 - *La Riserva naturalistica del Laghestel di Piné (Trento)*. La Riserva naturale di Torricchio, 2: 41-47.
- IORIATTI L., 1996 - *L'istituzione della Riserva naturalistica del Laghestel*. Baselga Notizie, 3: 17-19.
- LANZINGER M., SARTORI G., 1996 - *Aspetti geologici; idrogeologici e pedologici [del biotopo di interesse provinciale "Laghestel di Piné"]* (manoscritto).
- LONA F., 1941 - *Analisi polliniche di due torbiere del Trentino*. St. Trent. Sc. Nat., 22 (3): 149-171.
- MARIANI M., A., 1673 - *Trento con il sacro concilio et altri notabili. Description storica*. Augusta.
- MARRS R.H., 1993 - *Soil fertility and nature conservation: theoretical considerations and practical management solutions*. Advances Ecological research, 24: 242-301.
- MINGHETTI P., 2003 - *Le pinete a *Pinus sylvestris* del Trentino-Alto Adige (Alpi italiane): tipologia, ecologia e corologia*. Braun-Blanquetia, 33: 1-95.
- MINGHETTI P., PEDROTTI F., 2000 - *La vegetazione del laghetto delle Regole di Castelfondo (Trento)*. St. Trent. Sc. Nat., 74: 175-189.
- PATRINI COPPA A., 1938 - *L'altopiano di Piné ed i suoi laghi (Trentino)*. Natura, 29: 111-120.
- PEDROTTI F., 1971 - *Carex buxbaumii, relitto glaciale: prima segnalazione per l'Italia peninsulare*. Arch. Bot. Biogeogr. It., 47: 21-28.
- PEDROTTI F., 1972 - *Trentino-Alto Adige*. In: Guida alla natura della Lombardia e del Trentino-Alto Adige. Milano, Mondadori.
- PEDROTTI F., 1980 - *Guida all'escursione della Società Botanica Italiana in val d'Adige e nel Parco Nazionale dello Stelvio (27-30 giugno 1980)*. Camerino, Centro Stampa Università.
- PEDROTTI F., 1981a - *Carta della vegetazione del Foglio Trento*. Collana Programma Finalizzato "Promozione qualità ambiente", Roma, C.N.R., AQ/1/85: 1-25.
- PEDROTTI F., 1981b - *Laghestel di Piné*. In: Le piante e l'uomo. Moderna enciclopedia del mondo vegetale. Busto Arsizio, Bramante, 6: 2194.
- PEDROTTI F., 1982 - *Il Caricetum lasiocarpae Koch 1926 del lago Pudro in Trentino*. Delpinoa, 23-24: 293-385.
- PEDROTTI F., 1988 - *L'alterazione del paesaggio delle montagne del Trentino a seguito dei cambiamenti nell'uso del territorio*. Coll. Phytosoc., XVII: 207-220.
- PEDROTTI F., 1994 - *Il lago di Levico*. In: Pedrotti F., Guida all'escursione della Società Italiana di Fitosociologia in Trentino (1-5 luglio 1994). Camerino, Dip. Bot. Ecol.: 114.
- PEDROTTI F., 1995 - *Nota sulla vegetazione degli ambienti umidi della bassa Valsugana (Trentino)*. Doc. Phytosoc., XV: 417-449.
- PEDROTTI F., 1996 - *I biotopi di interesse provinciale del Trentino*. Natura Alpina, 47 (2-3): 5-30.
- PEDROTTI F., 1997 - *Geobotanik und Vegetationskartierung - Beispiele aus Italien*. Ber. Reinh.-Tüxen-Ges., 9: 123-137.
- PEDROTTI F., 1998 - *La cartographie géobotanique des biotopes du Trentin (Italie)*. Écologie, 29(1-2): 105-110.
- PEDROTTI F., 2001 - *Biotopkartierung im Trentino: Methoden und Resultate*. Sauteria, 11: 61-74.
- PEDROTTI F., 2003a - *Biologie de la conservation des phytocoenoses*. Bocconea, 16 (1): 487-493.
- PEDROTTI F., 2003b - *Il biotopo delle Inghiaie in Trentino*. La Riserva Naturale di Torricchio, 11 (3): 347-355.
- PEDROTTI F., 2003c - *Vegetation changes in the Laghestel wetland basin (Trentino, Central Alps) from 1976 to 2001*. Abstracts 46th Symposium of the I.A.V.S., Water Resources and vegetation (June 8 to 14, 2003, Napoli, Italy). Camerino, Dipartimento di Botanica Ecologia: 171.
- PEDROTTI F., CHEMINI C., 1981 - *La vegeta-*

- zione del Laghestel di Piné (Trento). St. Trent. Sc. Nat., 58: 425-462.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 1995 - *Long-term changes in vegetation of a wetland area (Laghestel) of Italian Alps*. Int. Ass. Veg. Science. 38th Annual Symposium, Rice University, Houston, Texas, USA, 4-9 June 1995: 62.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 1997 - *Long-term changes in the vegetation of a protected wetland (Laghestel) in the Italian Alps*. Studii cercetări Biologie, Ser. Biologie vegetală., 49 (1-2): 5-16.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 1999 - *Sintassonomia e distribuzione di alcuni boschi di caducifoglie nel Trentino-Alto Adige*. Doc. Phytosoc., XIX: 495-508.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 2003 - *Approccio fitogeografico alla distinzione di megasequenze nelle Alpi del Trentino-Alto Adige (con carta 1: 250.000)*. Report C.E.A., 30: 1-18.
- PEDROTTI F., VENANZONI R., 1994 - *Vegetation under the diverse anthropogenic impact as object of basic phytosociological map. Part Two. Conceptions and methods of the individual vegetation maps. I. Experiences of Italian Authors*. Phytocoenosis, 6, Suppl. Cart. Geobot, 4: 31-37.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. Bologna, Edagricole.
- SARDAGNA M., 1881 - *Beiträge zur Flora des Trentino*. Oesterr. Bot. Zeitschr., 21: 71-78.
- SERVIZIO PARCHI FORESTE DEMANIALI UFFICIO BIOTOPPI, 1997 - *I biotopi tutelati*. Trento, Collana piano valorizzazione didattica, culturale, ricreativa e sociale biotopi tutelati, 3: 41-44.
- TILMAN D., 1987 - *Secondary succession and the pattern of plant dominance along experimental nitrogen gradients*. Ecology Monographs, 57: 189-214.
- TOMASI G., 1962 - *Origine, distribuzione, catasto e bibliografia dei laghi del Trentino*. St. Trent. Sc. Nat., 39 (1-2): 3-355.
- TOMASI G., 1963 - *I laghi del Trentino*. Trento, Monauni.
- TREVISAN L., 1943 - *Evoluzione morfologica della valle di Piné (Trento)*. St. Trent. Sc. Nat., 24 (1): 3-14.
- TÜXEN R., 1956 - *Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung*. Angew. Pflanzensoz., 13: 1-55.
- TÜXEN R., 1979 - *Sigmeten und Geosigmeten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung*. Biogeographica, 16: 79-92.
- VENANZONI R., 1989 - *I prati umidi (Calthion) del lago della Serraià (Trentino)*. Coll. Phytosoc., XVI: 835-845.
- VENTURI G., 1899 - *Le Muscinee del Trentino*. Trento, G. Zippel.
- VIGNA A., 1989 - *Piné...ieri. Il territorio - La storia - La comunità*. Trento, Editoria.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio le seguenti persone che in vario modo hanno dato il loro contributo alla realizzazione delle ricerche sul Laghestel di Piné: Geom. Laura Masé (P.A.T.-Servizio Parchi Conservazione Natura, Ufficio Biotopi, Trento) per l'informatizzazione e l'elaborazione grafica delle carte del Laghestel; Dr. Francesco Dellagiocoma (P.A.T.-Servizio Parchi Conservazione Natura, Ufficio Biotopi, Trento) per il patrocinio delle ricerche; Dr. Claudio Ferrari (allora al Servizio Parchi Foreste Demaniali, P.A.T., Trento) e Geom. Luca Clementi (P.A.T.-Servizio Parchi Conservazione Natura, Ufficio Biotopi, Trento) per la carta topografica del Laghestel del 1996; Dr. Ing. Paolo Günther (Ispettorato Provinciale del Catasto, Trento) per la concessione della stampa della carta del Catasto Teresiano; Dr. Michele Lanzinger (Museo Tridentino Scienze Naturali-Trento), autore della carta geologica del Laghestel; Dr. Giacomo Sartori (Trento), autore dell'indagine sui suoli; Dr.ssa Fiorenza Tisi (Museo Tridentino Scienze Naturali-Trento) per le fotografie di *Lepidotis inundata* e di *Anagallis minima*; Aldo Gorfer (†) per le fotografie del Laghestel degli anni '50; Prof. Luciano Ioriatti (già Sindaco di Baselga di Piné); Dr. Sergio Anesi (Sindaco di Baselga di Piné); Prof.ssa Carmela Cortini Pedrotti (Camerino) per la determinazione delle Briofite; Dr. Marco Mogetta (Camerino) per i disegni; Massimo Maccari (Camerino) per la preparazione delle illustrazioni per la stampa; Laura Carimini per il prezioso e puntuale lavoro di redazione.

Franco Pedrotti
Dipartimento di Botanica ed Ecologia
Università degli Studi di Camerino
Via Pontoni, 5
62032 Camerino (MC)
e mail: franco.pedrotti@unicam.it

1954, 76, 1000-1001
1954, 76, 1002-1003

RECOMMENDATIONS

It is recommended that the following authors be invited to submit papers for consideration for the 1955 meeting of the American Chemical Society, to be held at the University of California, San Diego, from September 1-5, 1955. The following authors are recommended for consideration for the 1955 meeting of the American Chemical Society, to be held at the University of California, San Diego, from September 1-5, 1955. The following authors are recommended for consideration for the 1955 meeting of the American Chemical Society, to be held at the University of California, San Diego, from September 1-5, 1955.

- 1. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1000-1001
- 2. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1002-1003
- 3. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1004-1005
- 4. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1006-1007
- 5. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1008-1009
- 6. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1010-1011
- 7. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1012-1013
- 8. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1014-1015
- 9. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1016-1017
- 10. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1018-1019
- 11. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1020-1021
- 12. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1022-1023
- 13. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1024-1025
- 14. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1026-1027
- 15. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1028-1029
- 16. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1030-1031
- 17. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1032-1033
- 18. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1034-1035
- 19. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1036-1037
- 20. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1038-1039
- 21. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1040-1041
- 22. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1042-1043
- 23. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1044-1045
- 24. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1046-1047
- 25. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1048-1049
- 26. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1050-1051
- 27. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1052-1053
- 28. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1054-1055
- 29. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1056-1057
- 30. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1058-1059
- 31. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1060-1061
- 32. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1062-1063
- 33. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1064-1065
- 34. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1066-1067
- 35. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1068-1069
- 36. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1070-1071
- 37. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1072-1073
- 38. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1074-1075
- 39. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1076-1077
- 40. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1078-1079
- 41. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1080-1081
- 42. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1082-1083
- 43. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1084-1085
- 44. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1086-1087
- 45. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1088-1089
- 46. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1090-1091
- 47. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1092-1093
- 48. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1094-1095
- 49. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1096-1097
- 50. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1098-1099
- 51. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1100-1101
- 52. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1102-1103
- 53. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1104-1105
- 54. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1106-1107
- 55. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1108-1109
- 56. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1110-1111
- 57. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1112-1113
- 58. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1114-1115
- 59. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1116-1117
- 60. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1118-1119
- 61. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1120-1121
- 62. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1122-1123
- 63. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1124-1125
- 64. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1126-1127
- 65. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1128-1129
- 66. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1130-1131
- 67. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1132-1133
- 68. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1134-1135
- 69. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1136-1137
- 70. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1138-1139
- 71. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1140-1141
- 72. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1142-1143
- 73. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1144-1145
- 74. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1146-1147
- 75. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1148-1149
- 76. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1150-1151
- 77. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1152-1153
- 78. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1154-1155
- 79. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1156-1157
- 80. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1158-1159
- 81. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1160-1161
- 82. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1162-1163
- 83. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1164-1165
- 84. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1166-1167
- 85. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1168-1169
- 86. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1170-1171
- 87. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1172-1173
- 88. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1174-1175
- 89. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1176-1177
- 90. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1178-1179
- 91. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1180-1181
- 92. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1182-1183
- 93. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1184-1185
- 94. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1186-1187
- 95. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1188-1189
- 96. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1190-1191
- 97. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1192-1193
- 98. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1194-1195
- 99. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1196-1197
- 100. J. H. Goldstein, 1954, 76, 1198-1199

Department of Chemistry
University of California
San Diego
La Jolla, California 92037
U.S.A.

Tav. II



Fig. 1 – Visione panoramica del bacino del Laghestel in un periodo di piena con l'acqua che sommerge in parte i magnocariceti; si nota la parcellazione con aspetti diversi della vegetazione, la presenza nelle praterie palustri di alcuni gruppi poco estesi di ontano nero (*Alnus glutinosa*), la siepe di ontano nero (*Alnus glutinosa*) piantata lungo i confini di una parcella di forma rettangolare (foto G. Deflorian, 1975).



Fig. 2 – Il Laghestel, sottobacino di destra; le praterie palustri del *Caricetum elatae* sono ormai state sostituite dalle megaforbie del *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*, il quale a sua volta è in gran parte invaso dal *Phragmitetum vulgaris* (foto F. Pedrotti, 2001).

Tav. III



Fig. 1 – In primo piano magnocariceti del *Caricetum elatae* e del *Caricetum elatae caricetosum hartmannii*; sulle rive del Laghestel la canna d'acqua (*Phragmites australis*) si è insediata nel *Caricetum lasiocarpae* (foto F. Pedrotti, 1970).



Fig. 2 – A seguito della parziale occlusione dell'emissario, il livello delle acque del Laghestel si è alzato considerevolmente; nella foto l'acqua ha completamente sommerso la fascia del *Caricetum elatae*; si osserva anche il fenomeno di "fioritura" dell'alga unicellulare *Euglena pinetana* che provoca la colorazione rossa dell'acqua nei mesi estivi (Foto F. Pedrotti, 1977).

Tav. IV



Fig. 1 – Il bacino del Laghestel è delimitato da muretti a secco costruiti con blocchi di porfido; all'esterno del muretto una strada campestre permetteva il passaggio dei carri per il trasporto di fieno, strame e legname (foto F. Pedrotti, 2001).



Fig. 2 – I muretti sono stati costruiti anche nella zona dei boschi di pino silvestre (*Molinio coeruleae*-*Pinetum sylvestris* nelle zone umide e *Vaccinio vitis-idaeae*-*Pinetum sylvestris* nelle zone drenate) (foto F. Pedrotti, 2001).

Tav. V



Fig. 1 – Zona esterna del bacino del Laghestel; le praterie mesofile del *Centaureo-Arrhenatheretum*, non più sfalciate, sono invase da specie sinantropiche tra cui *Erigeron annuus* e *Cirsium arvense* (Aggruppamento a *Erigeron annuus*); si nota, inoltre, lo sviluppo di *Corylus avellana*, *Populus tremula* ed altre specie dell'ordine *Prunetalia spinosae* e dell'associazione *Corylo-Populetum tremulae* (foto F. Pedrotti, 2001).



Fig. 2 – Sviluppo di *Salix cinerea* nelle praterie umide del *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* (foto F. Pedrotti, 2001); l'evoluzione progressiva di questo nucleo di *Salicetum cinereae* si osserva molto bene sulle carte della vegetazione naturale attuale del 1976, 1994 e 2001.



Fig. 1 – Sviluppo di *Phragmites australis*, *Frangula alnus* e *Alnus glutinosa* nel *Caricetum elatae* (foto F. Pedrotti, 2001).



Fig. 2 – In questa zona del Laghestel (sottobacino di sinistra, verso l'emissario) il livello dell'acqua è cambiato varie volte; il *Caricetum elatae* originario è stato dapprima sommerso dall'acqua e i cespi di *Carex elata* sono morti e poi si sono seccati; in seguito si è sviluppato nuovamente il *Caricetum elatae*, ma i caratteristici cespi non si sono ancora formati; infine, ultimo processo in ordine di data, è lo sviluppo di *Phragmites australis*, *Lysimachia vulgaris* ed altre specie di megaforbie nel *Caricetum elatae*, che in pochi anni sarà sostituito da altre associazioni, dapprima dal *Lysimachio-Filipenduletum* e quindi dal *Phragmitetum vulgaris* (foto F. Pedrotti, 2001).

Tav. VIII



Fig. 1 – Sfalcio dell'erba e raccolta del fieno al Laghestel negli anni '70; sullo sfondo l'ontaneta (*Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*); di fronte ad essa le praterie umide del filipenduleto (*Lysimachio-Filipenduletum*) e del moliniето (*Junco-Molinietum*), in parte già sfalciate (Da FAGANELLO, 1999).

Fig. 2 – In questa zona del Laghestel (frazione di Piné, comune di Piné) si trova un campo di erba secca. Il campo è stato sfalcato e il fieno è stato raccolto. In primo piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata. In secondo piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata. In terzo piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata. In quarto piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata. In quinto piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata. In sesto piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata. In settimo piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata. In ottavo piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata. In nono piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata. In decimo piano si vede un campo di erba secca, in parte già sfalcata.

INDICE

Introduzione	3
Area di studio	3
Suoli	4
Impatto antropico	4
Metodologia	7
Precedenti ricerche geobotaniche	9
Flora	10
Vegetazione	14
Le associazioni vegetali	16
Tendenze dinamiche della vegetazione	18
Notizie storiche	19
Le tendenze dinamiche della vegetazione nel bacino torboso-lacustre del Laghestel	20
Le tendenze dinamiche della vegetazione nei rilievi circostanti il bacino torboso-lacustre del Laghestel	21
Processi dinamici e trasformazioni vegetazionali	21
Serie di vegetazione	30
Vegetazione potenziale	36
Variazioni floristiche e vegetazionali	37
Cartografia della vegetazione	39
Conservazione dell'ambiente	39
Considerazioni conclusive	41
Riassunto	42
Resumé	42
Summary	43
Bibliografia	43
Ringraziamenti	45
Tavole a colori	47

INDEX

1 Introduction

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

VOLUMES DE LA SERIE

1. Matuszkiewicz W. - Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Polen. (1984).
2. AA. VV. - Studi sulla flora e vegetazione d'Italia (Volume in memoria del Prof. Valerio Giacomini). (1988).
3. AA. VV. - Spontaneous vegetation in settlements. Proceedings of the 31th Symposium of the International Association for Vegetation Science (Frascati, 11-15 April 1988). (1989).
4. Richter M. - Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung und Standortwandel auf mediterranen Rebbrachen. (1989).
5. Falinski J.B., Pedrotti F. - The vegetation and dynamical tendencies in the vegetation of Bosco Quarto, Promontorio del Gargano, Italy. (1990).
6. Ferro G. - Revisione della vegetazione segetale mediterranea ed europea dell'ordine *Secalietalia*. (1990).
7. De Lillis M. - An ecomorphological study of the evergreen leaf. (1991).
8. AA. VV. - Mountain vegetation (Proceedings of the International Symposium, Beijing September 1986). (1992).
9. Ivan D., Donita N., Coldea G., Sanda V., Popescu A., Chifu T., Boscaiu N., Mititelu D., Pauca-Comanescu M. - La végétation potentielle de la Roumanie. (1993).
10. Orsomando E. - Carte della vegetazione dei Fogli Passignano sul Trasimeno (n. 310 - Carta d'Italia I.G.M.I. - 1:50000) e Foligno (n. 324 - Carta d'Italia I.G.M.I. - 1: 50000). (1993).
11. Buchwald R. - Vegetazione e odonotofauna negli ambienti acquatici dell'Italia centrale. (1994).
12. Gafta D. - Tipologia, sinecologia e sincrologia delle abetine nelle Alpi del Trentino. (1994).
13. Géhu J.M., Biondi E. - La végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. (1994).
14. Siniscalco C. - Impact of tourism on flora and vegetation in the Gran Paradiso National Park (NW Alps, Italy). (1995).
15. Nakhutsrishvili G. - The vegetation of Georgia (Caucasus). (1999).
16. Biondi E. (a cura di) - Ricerche di Geobotanica ed Ecologia vegetale di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia). (1999).
17. Karamysheva Z.V., Khramtsov V.N. - The steppes of Mongolia. (1995).
18. Pedrotti F. (a cura di) - Volume per il conferimento della Laurea honoris causa al Professor Jean-Marie Géhu. (1996).
19. Privitera M., Puglisi M. - La vegetazione briofitica dell'Etna (Sicilia, Italia). (1996).
20. Pedrotti F. (a cura di) - Volume per il conferimento della Laurea honoris causa al Professor Janusz Bogdan Falinski. (1998).
21. Géhu J.-M. - Le devenir de la bibliothèque de l'ancienne S.I.G.M.A. dans la continuité scientifique de Josias Braun-Blanquet. (1997).
22. Gianguzzi L. - Vegetazione e bioclimatologia dell'Isola di Pantelleria (Canale di Sicilia). (1999).
23. Catorci A., Orsomando E. - Carta della vegetazione del Foglio Nocera Umbra (n. 312 - Carta d'Italia I.G.M.I. - 1: 50000). Note illustrative. (2001).
24. Pedrotti F. (a cura di) - Volume per il conferimento della Laurea honoris causa all'Accademico Dr. Nicolae Boscaiu. (1999).
25. Roussakova V. - Végétation alpine et sous alpine supérieure de la Montagne de Rila (Bulgarie). (2000).
26. Bruno F., Petriccione B., Attorre F. - La cartografia della vegetazione in Italia. (2003).
27. Fanelli G. - Analisi fitosociologica dell'area metropolitana di Roma. (2002).
28. Ermakov N., Dring J., Rodwell J. - Classification of continental hemiboreal forests of North Asia. (2000).
29. Merloni N., Piccoli F. - La vegetazione del complesso Punte Alberete e Valle Mandriole (Parco Regionale del Delta del Po - Italia). (2001).
30. Neuhäuslová Z. *et alii* - Potential Natural Vegetation of the Czech Republic. (2001).
31. Aleffi M. (a cura di) - Aspetti briogeografici della Penisola Italiana. Atti della 3^a riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per la Briologia della Società Botanica Italiana (Camerino, 19 giugno 1998). (2002).
32. Böhling N., Greuter W., Raus T. - Zeigerwerte der Gefäßpflanzen der Südägäis (Griechenland). Indicator values of the vascular plants in the Southern Aegean (Greece). (2002).
33. Minghetti P. - Le pinete a *Pinus sylvestris* del Trentino-Alto Adige (Alpi Italiane): tipologia, ecologia e corologia. (2003).
34. Aleffi M. (a cura di) - Studi briologici in onore di Carmela Cortini Pedrotti. (In corso di stampa).
35. Pedrotti F. - Ricerche geobotaniche al Laghestel di Piné (1967 - 2001). (2004).

La série paraît sous la forme de volumes séparés. La parution est irrégulière et suit le rythme des manuscrits acceptés pas les editeurs et le Comité de lecture. Les textes peuvent être rédigés en français, italien, espagnol, allemand et anglais.
Pour les conditions de vente contacter le secrétariat général.