

Le foreste della Pianura Padana

Quaderni habitat

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
Museo Friulano di Storia Naturale · Comune di Udine

coordinatori scientifici

Alessandro Minelli · Sandro Ruffo · Fabio Stoch

comitato di redazione

Aldo Cosentino · Alessandro La Posta · Carlo Morandini · Giuseppe Muscio

"Le Foreste della Pianura Padana - Un labirinto dissolto"

a cura di Sandro Ruffo

testi di

Francesco Bracco · Silvano Marchiori · Franco Mason · Adriano Zanetti

con la collaborazione di

Giovanni Boano · Gabriella Buffa · Giovanni B. Delmastro · Luca Lapini · Giuseppe Muscio · Mauro Rottoli

illustrazioni e rielaborazioni di

Roberto Zanella

tranne 81 (Franco Mason)

progetto grafico di

Furio Colman

foto di

Archivio Bosco delle Sorti della Partecipanza 93, 101

Archivio Corpo Forestale dello Stato, Verona 106

Archivio Museo Friulano di Storia Naturale 26, 29/1, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 56, 57, 83/1

Mauro Bertossi 67

Compagnia Generale Ripreseeree, Parma, 90, 144-145

Andrea dall'Asta 51, 61, 63

Giovanni B. Delmastro 100, 109, 112

Luigi Felcher 65/1, 66

Carlo Guzzon 68

Luca Lapini 64, 69, 72, 73, 75

Giuliano Mainardis 50, 54, 55, 58/2, 59

Franco Mason 13, 14, 15, 22, 74, 94, 98, 99, 103, 104, 105, 107, 110, 111, 115, 117, 119, 120, 124, 125, 130, 142, 148

Giuseppe Muscio 29/2, 121

Ivo Pecile 87

Francesco Sguazzin 48, 76, 135, 141

Fabio Stergulc 11, 77, 78, 83/2, 84, 88, 128

Roberto Zucchini 58/1, 65/2, 140

©2001 Museo Friulano di Storia Naturale · Udine

©2002 · 1ª ristampa

Vietata la riproduzione anche parziale dei testi e delle fotografie.

Tutti i diritti sono riservati.

ISBN 88 88192 02 6

In copertina: Area di risorgiva e bosco planiziario, Pianura Padana (foto Fabio Stergulc)

Le foreste della Pianura Padana

Un labirinto dissolto

Agli occhi del viaggiatore che si trova oggi a percorrere la Pianura Padana si aprono paesaggi caratterizzati da ampie distese aperte e coltivate, nuclei rurali, aree densamente abitate e centri industriali. È questo uno scenario ove, con rare eccezioni, l'impronta dell'uomo risulta marcata e profonda, a scapito di una Natura alla quale viene concesso sempre meno spazio.

Ma qual era l'aspetto della Pianura Padana prima che l'uomo la modificasse radicalmente? Un intervento che è iniziato blandamente 7000 anni fa, quando la necessità di disporre di spazi aperti per la nascente agricoltura spinse le comunità umane a diradare la copertura forestale, ma da allora non si è più arrestato, intensificandosi in epoca romana per riprendere con maggior vigore a partire dall'anno Mille.

Del verde mantello che copriva originariamente questa regione geografica ci restano ora solo alcuni brandelli: i boschi planiziari. Essi non ci sono giunti integri, o in buono stato, ma hanno subito sfruttamenti, trasformazioni e aggressioni di ogni tipo che, in alcuni casi, sono tuttora in atto. Ciononostante alto è il loro valore: non solamente naturalistico, in quanto habitat di specie animali e vegetali di elevato interesse biogeografico, ma anche più ampiamente culturale, come testimoni degli eventi storici che hanno plasmato il paesaggio della Pianura Padana che noi conosciamo.

La pubblicazione di questo volume dei Quaderni Habitat rappresenta una importante occasione per fare il punto sulle conoscenze relative a questi ambienti e per proporre una visione più moderna e armonica di selvicoltura naturalistica, che vede il bosco non solo come fonte di produzione legnosa ma come un ecosistema complesso il cui delicato equilibrio è reso ancor più precario dalle ridotte dimensioni di questi ultimi lembi delle grandi foreste che migliaia di anni fa coprivano la Pianura Padana.

Alessandro La Posta
Servizio Conservazione della Natura
Ministero dell'Ambiente

Quaderni habitat



1
Grotte e
fenomeno
carsico



2
Risorgive
e fontanili



3
Le foreste
della Pianura
Padana



4
Dune e
spiagge
sabbiose



5
Torrenti
montani



6
La macchia
mediterranea



7
Coste marine
rocciose



8
Laghi costieri
e stagni
salmastri



9
Le torbiere
montane



10
Ambienti
nivali



11
Pozze, stagni
e paludi



12
I prati aridi



13
Ghiaioni e
rupi di
montagna



14
Laghetti
d'alta quota



15
Le faggete
appenniniche

Indice

Introduzione	11
Francesco Bracco · Franco Mason	
Aspetti floristici e vegetazionali	17
Francesco Bracco · Silvano Marchiori	
Aspetti faunistici	51
Adriano Zanetti	
Problematiche di conservazione e gestione	91
Franco Mason	
Didattica nei boschi planiziari	139
Franco Mason	
Bibliografia	153
Glossario	155



Introduzione

FRANCESCO BRACCO · FRANCO MASON

11

Il bosco è oggi idealmente associato ad ambienti di montagna o di collina. Collegamento non casuale poiché il “paesaggio orizzontale” che caratterizza la Pianura Padana non evoca certo il mosaico di intricate foreste naturali e di acquitrini dell'epoca preromana, piuttosto monoculture agrarie ed inquinate concentrazioni urbane.

A questo proposito va ricordato che nella sola Lombardia risiedono otto milioni e ottocentomila abitanti, il 65% dei quali in pianura, e che in essa si concentra un quarto del prodotto interno lordo italiano.

L'osservazione della Pianura Padana attraverso le foto satellitari restituisce un quadro paesaggisticamente uniforme in cui solo l'addensarsi delle grandi conurbazioni, quella milanese/briantea e quella veneta ad esempio, costituisce un elemento di netta diversificazione rispetto allo sfondo generale definito dalle estensioni di colture industriali. La domesticazione del paesaggio è capillare e trova ulteriore espressione nella estensione di un reticolo di vie di comunicazione, di variabile dimensione, densamente e ampiamente distribuito. Tale immagine macroscopica riflette lo stato di profonda trasformazione del paesaggio padano in cui la foresta, l'espressione vegetazionale naturale più tipica e generalizzabile, non si manifesta ormai che in via così ridotta da apparire sporadica ed eccezionale rispetto al contesto ambientale che l'uomo ha ridefinito con la sua opera nel corso dei secoli.

Oggi la presenza del bosco appare paradossalmente quasi estranea e risulta in genere accantonata in ambiti particolari e ristretti ove la foresta è stata garantita da condizioni di tipo diverso.

Un elemento di sicura difesa è rappresentato dalla presenza dei grandi fiumi la cui azione morfogenetica potente e temuta ha reso, per secoli, poco appetibili le terre prossime alle sponde, sulle quali colture e insediamenti umani risultavano minacciati continuamente dalla divagazione degli alvei. Tale fattore è stato poi associato o sostituito da condizioni diverse, in buona parte legate agli usi cui essi venivano a essere soggetti.

I boschi si sono conservati perché luoghi legati all'esercizio della caccia (ad esempio buona parte dei boschi della valle del Ticino e quello della Mandria), al *loisir* della nobiltà (il Bosco della Fontana) o ancora alla permanenza di regole e statuti di sfruttamento e gestione antichi e conservatisi nei secoli (il Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino). La sopravvivenza della foresta planizia-



re insomma è dovuta a un precario insieme di fattori concorrenti naturali e antropici, tutti mutevoli nel tempo legati come sono tanto alla evoluzione delle vicende economiche e sociali, che ad un'influenza antropica progressivamente sempre più forte sui fiumi, i grandi demiurghi vendicativi, creatori del paesaggio fisico e vegetale della pianura alluvionale.

Le vicende del Bosco Valdemar di Carpenedo, descritte da Susmel in "I rovereti di Pianura della Serenissima", costituiscono uno degli innumerevoli esempi di distruzione del bosco planiziario. In questo bosco, dal 1747 ad oggi, la superficie si è contratta, dagli oltre cento originari, a soli due ettari a stridente e penoso sfondo del traffico della tangenziale di Mestre !

Drammaticamente veloce è stata anche la scomparsa delle foreste di caccia dei Gonzaga di Mantova, che solo nel 1500 si estendevano su circa 2.000 ettari nei pressi del comune di Marmirolo. Le tappe della loro frammentazione sono state ricostruite a partire dal 1776 fino ad oggi anche in termini quantitativi. Una



Area di margine boschivo



simile rappresentazione è fornita anche da Paiero per la Pianura Friulana tra Isonzo e Tagliamento, passando attraverso tre date: 1816 (4.986 ettari), 1917 (2.080 ettari) e 1962 (786 ettari). Per concludere il già tristissimo quadro, basti ricordare che solo nel 1893, quindi in tempi non molto lontani, è stato proposto di applicare al Bosco della Fontana un dettagliato progetto di "Riduzione a coltura ordinaria", fortunatamente mai attuato.

L'erosione delle aree forestali della Pianura Padana è però ripresa successivamente e continua subdolamente ancora oggi con la scomparsa delle piccole areole forestali e della rete dei filari campestri di querce non censite e quindi non tutelate pubblicamente, fenomeno da ascrivere una volta di più all'indifferenza e all'insofferenza dei moderni agricoltori industriali nei confronti della vegetazione forestale, a tutti gli effetti "concorrenziale" rispetto alle più redditizie colture agrarie.



I piccolissimi boschi relitti come Tetti Girone (Vigone, Torino) sono inesorabilmente minacciati di definitiva scomparsa; area dopo area, sono sottoposti ad erosione (sopra) ed isolamento (a sinistra)

Aspetti floristici e vegetazionali

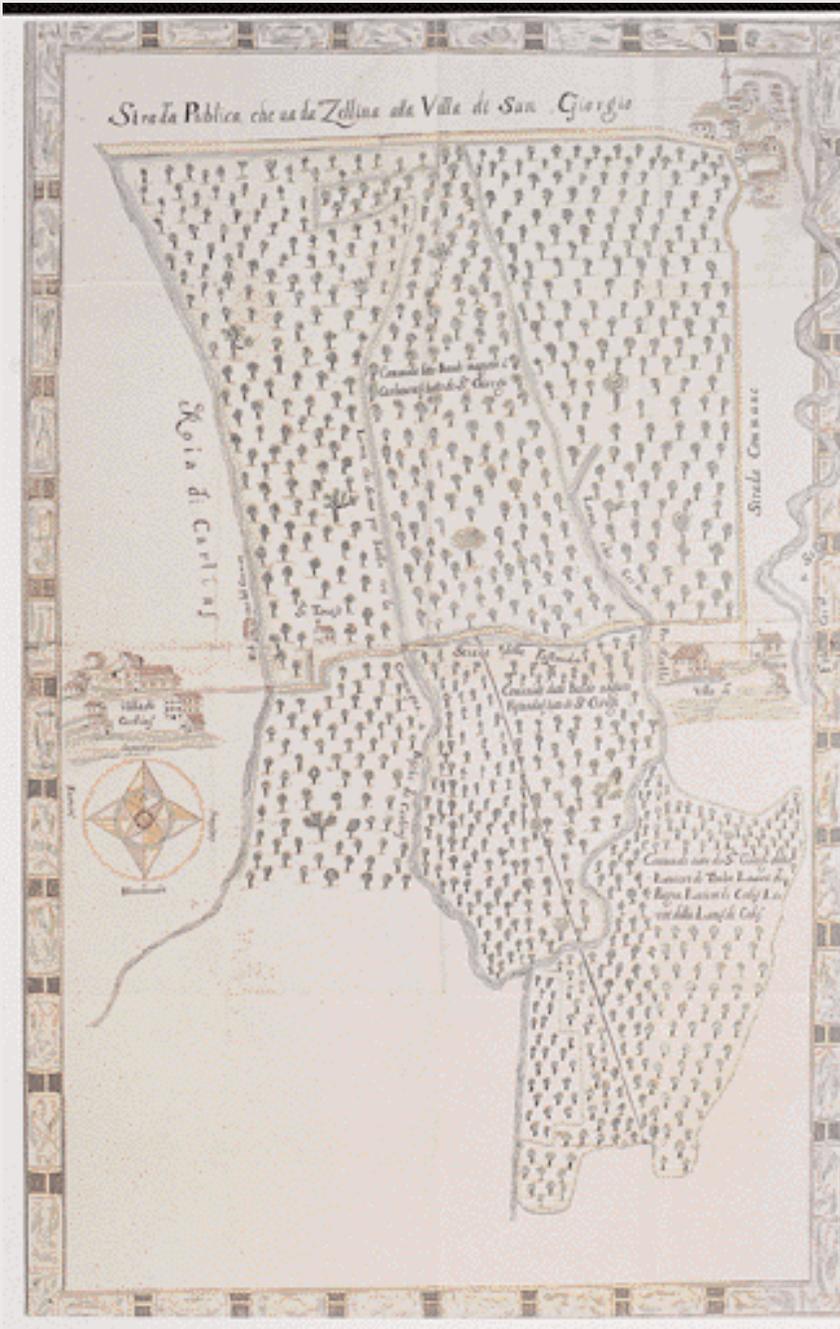
FRANCESCO BRACCO · SILVANO MARCHIORI

■ Paesaggio e vegetazione forestale Padana: profilo storico ed evolutivo

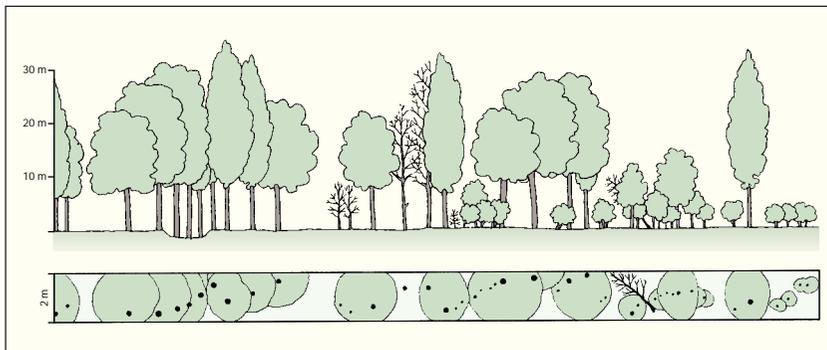
La vegetazione forestale oggi più ubiquitariamente diffusa nella Pianura Padana è costituita dai saliceti a salice bianco (*Salix alba*). Questi trovano spazio a ridosso dei fiumi ove ancora il condizionamento morfogenetico, in termini di erosione e deposizione, risulta regolarmente presente su base stagionale. Essi quindi, appartenendo al paesaggio vegetale planiziale, sono vincolati agli apparati alveali dei fiumi, risultando perciò emarginati dall'ambito della vera e propria pianura alluvionale dei fondivalle e dei terrazzi. Quali caratteristiche possedeva allora la grande foresta che occupava tali estensioni prima delle trasformazioni impresses dall'uomo al paesaggio della Pianura Padana?

Informazioni in merito possono essere rintracciate a diverso livello temporale nelle testimonianze fornite dai pollini conservatisi nei sedimenti e, relativamente a un'epoca più recente, nelle testimonianze storiche fornite dagli autori antichi. La palinologia in particolare ci può rendere conto di quale fosse lo stato della vegetazione forestale dopo le crisi glaciali della prima parte del Quaternario: in base ai dati raccolti si tende a collocare l'affermazione della foresta mista di querce, unitamente ad altre essenze forestali in rapporto alle variabili condizioni di disponibilità idrica e prossimità ai fiumi, tra l'inizio del periodo boreale (6800-5500 a.C. circa) e il periodo atlantico (5500-2500 a.C.), in corrispondenza rispettivamente della manifestazione delle culture mesolitica e neolitica. Secondo le interpretazioni attuali tale foresta venne costituita con entità che nella Pianura Padana erano già presenti nella foresta colchica (il termine deriva da Colchide, un territorio dell'Asia Minore) nel periodo interglaciale precedente l'ultima glaciazione (Würm) e sopravvissute a quest'ultima crisi climatica. La foresta decidua mesofila attuale della Pianura Padana risulterebbe un'espressione relittuale di quella già esistente nell'interglaciale Riss-Würm, ma impoverita per la scomparsa di entità come *Abies nordmanniana* e *Zelkova* allora presenti.

In epoca preromana la pianura era occupata da grandi foreste in cui dominavano le querce, gli olmi e i tigli. Polibio nel II secolo a.C. descrive, sia pure in via indiretta facendo riferimento alla produzione di ghiande, un paesaggio di questo tipo, in cui però nota la presenza di aree intensamente coltivate con abbondante produzione di messi. Dai molti accenni in vari autori si raccolgono



I boschi planiziali dell'area di San Giorgio di Nogaro (Udine) nel secolo XVII

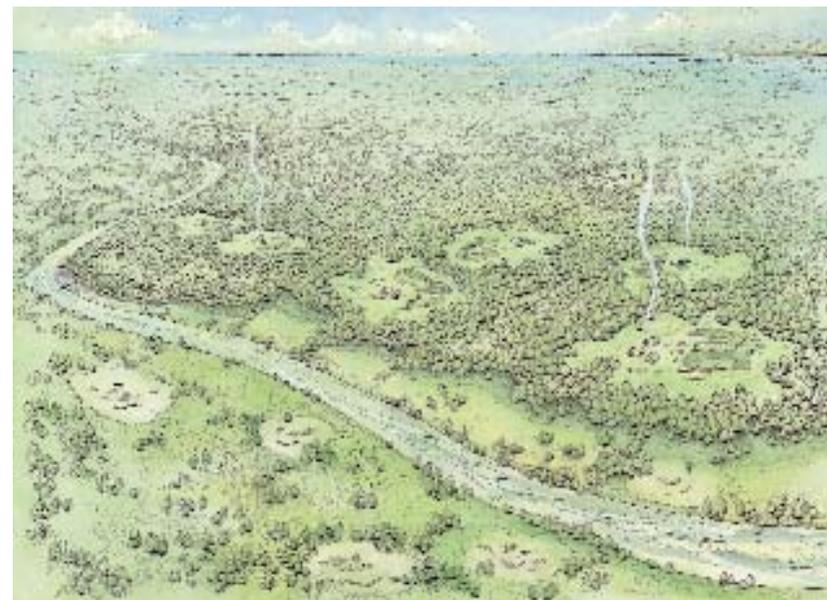


Una sezione realistica di un quercio-ulmeto della Valle del Ticino. Gli alberi dominanti sono farnia, pioppo nero e olmo; di quest'ultimo esistono individui morti per grafiosi. Nella radura a destra dominano il melo selvatico ed arbusti di nocciolo

comunque informazioni in merito all'esistenza di grandi estensioni forestali quali la Selva Litana, presso Bologna, e la Selva Lupanica tra Isonzo e Livenza, confinante a ovest con la Selva Fetontea che si estendeva verso Altino. Ancora sono segnalate la Selva Lugana presso Peschiera del Garda e la Selva Paludosa di Modena. Se pure ampiamente diradate a scopo agricolo, tali selve permasero con estensioni assai ampie presso le vie consolari, così da condizionare le vicende militari anche in epoca imperiale. Virgilio, con numerose citazioni di essenze forestali, ci dà ancora qualche indicazione sulla composizione delle foreste ripariali (salici, pioppi, ontani) mentre meno immediata è la percezione della composizione delle foreste sulla pianura alluvionale, per la tendenza a raccogliere sotto lo stesso nome le essenze produttrici di frutti utilizzabili quali ghiande e faggi. Oltre alle querce, sicuramente in primo luogo la farnia e poi cerro e rovere, era presente probabilmente il faggio per quanto la sua attuale assenza dal contesto padano rende difficile definirne il ruolo effettivo. L'uso del bosco in epoca romana risulta assai articolato identificandosi infatti la *silva caedua*, il bosco ceduo, in opposizione alla *silva incaedua*, mantenuta ad alto fusto. Esistevano anche la *silva palaris*, il bosco da pali, e la *silva fructifera seu glandaria* di querce e forse faggi, destinata all'alimentazione dei suini. Un elemento di conservazione fu la destinazione di alcuni boschi al culto pubblico o privato (boschi sacri e boschi religiosi). Il quadro della vegetazione forestale subì però ampie variazioni in funzione della colonizzazione e soprattutto della centuriazione che implicava la bonifica e la distribuzione delle terre. Le necessità finanziarie dell'impero implicarono poi la confisca e la successiva rivendita dei boschi sacri e religiosi cui venne inferto un grave colpo con l'editto di Teodosio che, alla fine del IV sec. d.C., proibì il culto degli alberi e ordinò l'abbattimento dei boschi sacri.

Con la fine dell'Impero Romano le estensioni forestali andarono incontro probabilmente a una certa espansione, specie in prossimità dei grandi fiumi, per la regressione delle colture. Con l'arrivo dei Longobardi il manto forestale subì una nuova degradazione per la mancanza di norme gestionali e l'introduzione indiscriminata del diritto di taglio (*jus lignandi*). Migliore risultò invece la situazione sotto la dominazione franca in cui il bosco, come supporto necessario all'esercizio della caccia, venne difeso mediante la nomina di nobili responsabili dell'amministrazione e della gestione delle foreste. In tutto il Medioevo all'esercizio della caccia si associò l'uso delle foreste per il pascolo dei suini, anche con effetti di sovrapascolamento, e spesso nell'ambito delle grandi proprietà degli enti religiosi vennero intraprese iniziative di disboscamento su superfici abbastanza ampie.

Dal IX sec. d.C. in poi la presenza della foresta andò contraendosi con continuità sino all'epoca attuale e ciò risultò particolarmente veloce nella pianura centro-occidentale ove anche le aree palustri vennero utilizzate per le marcite o le risaie. Nella Pianura Veneta, viceversa, la Repubblica di Venezia comprese l'importanza strategica del bosco sia quale fonte di legname da costruzione per le navi o le palafitte utilizzate per le fondazioni nella città di Venezia, che per il controllo del territorio e la prevenzione del sovralluvionamento delle lagune. A ciò si deve l'emanazione di una complessa serie di norme la cui applicazione



Il sistema di diradamento delle foreste di pianura operato dai primi agricoltori del Neolitico

Negli anni '50, Pignatti ha definito la vegetazione originaria della pianura Padana come *Quercus-Carpinetum boreoitalicum*. Tale termine è stato elaborato sulla base del confronto tra i boschi residui padani e le foreste centro-europee.

Il quercio-carpinetto, il bosco composto in predominanza dalla quercia, in particolare la farnia (*Quercus robur* s.s.), e il carpino bianco (*Carpinus betulus*) costituirebbe la formazione climacica, quella che dovrebbe ancor oggi diffondersi in pianura una volta abbandonati i coltivi. I dati pollinici (derivati dallo studio dei pollini) e antracologici (derivati dallo studio dei carboni di legna negli scavi archeologici) si discostano da questa ipotesi, soprattutto per quanto riguarda il periodo cosiddetto Atlantico (ca. 5500-2500 a.C.). In questa fase climatica, che grossomodo coincide con la nascita e lo sviluppo dell'agricoltura in Italia (Neolitico), le temperature non differivano sostanzialmente da quelle attuali: la variazione della vegetazione sembra quindi dovuta a fattori diversi.

Agli inizi del Neolitico, nei siti padani e della Pianura Friulana, la quercia è effettivamente predominante, ma il carpino è decisamente subordinato o addirittura assente.

Oltre alla quercia abbondano il frassino (*Fraxinus* spp.) e l'acero (*Acer* sp.), il tiglio (*Tilia* sp.) è segnalato costantemente nelle analisi polliniche, l'olmo (*Ulmus* sp.) sembra avere una maggiore importanza nella pianura emiliana rispetto alla pianura a nord del Po.

Per tutto il Neolitico l'importanza del carpino è ridotta; comincia a diffondersi nell'età del Bronzo, spesso in concomitanza con il declino dell'acero e del frassino.

I dati antracologici, e la percentuale delle piante arboree nei diagrammi pollinici, sono efficaci indicatori del progressivo effetto dell'attività antropica sulle for-

mazioni forestali. Gli inizi dell'agricoltura, ma soprattutto la sua intensificazione nell'età del Bronzo - con l'invenzione dell'aratro e la comparsa di un'attrezzatura più efficace - portano ad una rapida diminuzione delle superfici forestali; l'aprirsi di grandi radure favorisce l'aumento di specie lucivaghe, come il nocciolo (*Corylus avellana*), il biancospino (*Crataegus* sp.) e le piante da frutto (meli e pruni, *Malus* sp., *Prunus* spp.).

Questo aspetto, nei carboni di legna, risulta particolarmente amplificato da una scelta che predilige il legno di piante alimentari, spesso ottime anche come combustibile. L'attività antropica non solo determina questi effetti più macroscopici, ma probabilmente modifica anche la vegetazione forestale in senso stretto.

Sarebbe così interpretabile la diffusione del carpino e il costituirsi di quell'aspetto della vegetazione intuito da Pignatti. Lo stesso autore ci fornisce la chiave interpretativa del fenomeno quando descrive il carpino come una specie pioniera, diffusa soprattutto nei boschi giovani sottoposti a ceduzione, che tende a ridursi quando i boschi diventano più maturi.

La storia più recente della vegetazione forestale, sulla base delle indagini archeobotaniche, indica l'affermarsi del quercio-carpinetto in senso stretto intorno al primo millennio a.C.

Nell'età del Ferro e in età romana, tendono a scomparire quegli elementi residuali che fornivano una maggiore varietà alla foresta planiziaria. Il faggio (*Fagus sylvatica*), ancora presente in località di pianura nell'Atlantico, scompare progressivamente; l'abete bianco (*Abies alba*), segnalato nell'alta pianura in diversi siti neolitici, si sposta insieme al faggio a quote più elevate. Si accresce l'importanza dell'olmo (*Ulmus* sp.), forse in rapporto ad un suo maggiore impiego come materiale da carpenteria.

Si fanno strada progressivamente le specie coltivate. A partire dall'età romana, il castagno (*Castanea sativa*), già presente in ristrette stazioni di rifugio, viene estesamente coltivato in pianura e nelle basse montagne.

L'aumento progressivo dell'importanza

dei pioppi (*Populus* spp.), dei salici (*Salix* spp.) e degli ontani (*Alnus glutinosa/incana*), indica una rapida riduzione dell'area di foresta mista in pianura, e un maggiore utilizzo delle ristrette foreste golenali.

Sammarthenchia-Cûeis (Pozzuolo, Udine)

melo, pero, biancospino . . .	35,64%
quercia	28,09%
frassino	17,62%
acero	12,98%
pioppo	2,12%
nocciolo	1,49%
pruno	1,10%
faggio	0,47%
vite	0,16%
olmo	0,16%
spinocervo	0,16%
corniolo	0,00%
carpino	0,00%
salice	0,00%
pino	0,00%
ontano	0,00%
ligustro	0,00%

Composizione della vegetazione forestale della Pianura Friulana nel Neolitico antico, in base alle indagini antracologiche.

Le specie forestali più rappresentate sono le querce, l'acero e i frassini.

È assente il carpino. La preponderanza di melo, pero o biancospino, legata ad una selezione attiva dell'uomo, indica la presenza di ampie radure aperte nella foresta per coltivare i primi campi.

Il ritrovamento di qualche carbone di vite silvestre indica un inizio di interesse verso questa specie, che verrà sottoposta a coltura solo nel I millennio a.C.

Castellaro del Vhò (Piadena, Cremona)

melo, pero, biancospino . . .	12,24%
quercia	52,86%
frassino	3,13%
acero	0,00%
pioppo	0,52%
nocciolo	1,30%
pruno	0,00%
faggio	0,00%
vite	0,78%
olmo	9,11%
spinocervo	0,00%
corniolo	12,50%
carpino	3,13%
salice	1,56%
pino	1,56%
ontano	1,04%
ligustro	0,26%

Composizione della vegetazione forestale della Pianura Lombarda nell'età del Bronzo, in base alle indagini antracologiche. Le querce sono ancora dominanti, i frassini scarseggiano, l'acero è assente. Il carpino è presente: i pollini ne indicano un'importanza molto maggiore di quanto segnalato dai carboni di legna. L'olmo è in netta crescita. Durante l'età del Bronzo, in tutta l'Italia settentrionale, il corniolo (*Cornus mas*) è sottoposto ad intensa coltura, forse per ricavare una bevanda dalla fermentazione dei frutti. Il pino, assente nei pollini, è quasi certamente specie importata dalle montagne.

divenne però sempre meno rigorosa a partire dalla fine del sec. XVII, innescando quindi un processo di drastica riduzione delle superfici boscate.

All'epoca attuale tale contrazione della foresta da un lato risulta tendenzialmente bloccata dalla tutela cui le estensioni residue sono soggette per la istituzione di parchi e aree protette; è però anche vero che la sempre maggior regimentazione dei corsi d'acqua e il conseguente più esteso utilizzo agricolo delle golene fluviali rende progressivamente sempre più precarie le condizioni di conservazione soprattutto delle estensioni forestali minori o frammentarie che proprio in tali ambiti si vedevano garantita una collocazione.



Sottobosco a campanelle invernali (*Leucojum vernum*)

■ Il contesto fitogeografico

Lo studio botanico dei boschi della Pianura Padana ha suscitato discussioni per circa mezzo secolo: le dimensioni del problema (una superficie di circa 50.000 kmq) e la ristrettezza degli esempi sopravvissuti hanno condotto ad una visione generale di questa vegetazione probabilmente realistica, ma contemporaneamente ricca di questioni aperte.

Il primo elemento chiave è la frammentazione della copertura forestale, che nell'arco di tutta la Pianura Padano-Veneta presenta ormai pochissimi esempi, specie se si considerano le estensioni maggiori e si escludono, come nel nostro caso, quelle più diversificate dal tipico contesto alluvionale, quali i boschi ripariali

o paludosi e le vegetazioni forestali collocate sui rilievi dunali e paleodunali della costa adriatica. Va anche ricordato che la copertura forestale potenzialmente esistente, se pure in riferimento ai soli ambienti mesofili, non risulta omogenea per tutta l'estensione della pianura; si può infatti in prima approssimazione distinguere su base geomorfologica la fascia di alta pianura impostata su sedimenti fluvioglaciali prewürmiani alterati (ben riconoscibile soprattutto in Piemonte e Lombardia) dall'ambito di deposizione più recente, würmiana e postglaciale, che comprende il piano generale terrazzato della pianura e i fondivalle dei grandi solchi fluviali che lo incidono. In entrambi i casi la ricostruzione precisa della coltre forestale non è semplice, ma va sottolineato come la stragrande maggioranza dei boschi esistenti si trovi negli ambienti del secondo tipo, più igrofilo per il livello di falda più prossimo alla superficie e meno acidofilo per la minore alterazione dei suoli.

Lo stato naturale della vegetazione nell'alta pianura risulta quindi un problema fitogeografico non completamente risolto: alle condizioni imposte da uno sfruttamento territoriale antico e pesantissimo si associano infatti la presenza di vegetazioni inconsuete nel paesaggio italiano, quali le brughiere, e l'importante ruolo forestale di entità di discusso indigenato in loco come il pino silvestre (*Pinus sylvestris*). La descrizione della vegetazione forestale della Pianura Padana seguirà quindi prevalentemente gli esempi relativi alle vegetazioni forestali della bassa pianura.

Nella Pianura occidentale le estensioni di interesse maggiore sono quelle de La Mandria presso Torino e del Bosco della Partecipanza di Trino Vercellese. A cavallo tra Lombardia e Piemonte si estendono le residue foreste della valle del Fiume Ticino, costituenti il complesso boschivo maggiore della pianura che, sempre nella zona pavese, giunge con frammenti anche presso il fiume Po. La pianura lombarda ospita lungo i corsi di Adda e Oglio estensioni ridotte di bosco planiziaro mentre presso il Mincio all'esistenza di minuscoli residui di bosco posti lungo il fiume si accompagna l'importante presenza del Bosco della Fontana poco a Nord-Ovest di Mantova.

Nella pianura a sud del Po vi sono pochi esempi di vegetazione forestale planiziaro e può valere quale riferimento la Foresta Panfilia localizzata in fregio al basso corso del fiume Reno. Ristretti ma significativi sono gli esempi di vegetazione forestale della Pianura Veneta e in Friuli: alle spalle della Laguna di Marano, la bassa pianura ospita un complesso di aree forestali, non esteso ma di grande rilievo, in quanto dal suo studio è iniziata, circa mezzo secolo fa, l'analisi della foresta planiziaro padana attuale.

Una prima chiave di lettura della vegetazione forestale planiziaro risiede nell'analisi della sua composizione floristica e, in particolare, nell'esame delle sue proprietà corologiche. Il termine corologia definisce la disciplina geobotanica che studia la distribuzione geografica delle specie e delle altre categorie tassono-

Con il termine di Pianura Padana si individua la vasta area pianeggiante, dalla forma vagamente triangolare, che si estende fra Alpi, Appennino settentrionale e mare Adriatico, comprendendo così non solo il vasto bacino del fiume Po, ma anche quelle che vengono definite come Pianura Veneta e Friulana, nelle quali scorrono fiumi anche di un certo sviluppo (Adige, Piave, Tagliamento, Isonzo).

La Pianura Padana rappresenta la testimonianza attuale dell'ultima grande ingressione marina nell'area che oggi costituisce la penisola italiana: durante le fasi più intense dell'Orogenesi Alpina si forma un vasto golfo che si estende fra i rilievi alpini e quelli dell'Appennino Tosco-Emiliano.

Alla fine del Cenozoico i sedimenti che si originano dal disfacimento delle catene montuose in sollevamento vanno a riempire, gradualmente, questa insenatura: si tratta soprattutto, per la fascia più orientale, di depositi marini arenaceo-argillosi mentre nella zona occidentale prevalgono i depositi di tipo fluvio-lacustre.

L'emersione della Pianura Padana avviene nel Pleistocene medio-superiore (quindi meno di 2 milioni di anni fa), anche se possono ancora verificarsi brevi e territorialmente limitate fasi di ingressione marina.

Con l'emersione viene a formarsi un reticolo drenante che fa assumere all'area padana un aspetto simile a quello attuale; l'altro elemento che, a grande scala, ha determinato l'odierna morfologia della Pianura Padana (ma anche dei rilievi alpini che la circondano) è l'azione dei ghiacci durante il susseguirsi, nel Quaternario, delle fasi glaciali e dei successivi postglaciali. Negli ultimi milioni di anni il susseguirsi di variazioni climatiche, legate in parte a fattori astronomici, ha infatti comportato l'alternarsi di fasi più calde e più fredde: durante queste ultime le temperature medie più basse erano solo di pochi gradi (4°-6°) inferiori all'attuale ma ciò era

sufficiente a mantenere una enorme distesa di ghiacci che copriva tutte le valli alpine, con spessori a volte superiori ai 1000-2000 m. Minime variazioni delle temperature portavano a fasi di espansione o di ritiro dei ghiacci con conseguente azione erosiva o di deposito.

Nella Pianura Padana sono presenti depositi glaciali connessi alle varie fasi Gunz, Mindel, Riss e, soprattutto, Würm. Per quest'ultima fase glaciale il massimo avanzamento si verifica circa 30-40 mila anni fa e viene a coprire, quasi sempre, anche i depositi legati alle glaciazioni precedenti.

Questi depositi sono rappresentati soprattutto dai livelli fluvio-glaciali collegati al postglaciale würmiano (il ritiro dei ghiacci si avvia in maniera marcata circa 15-10 mila anni fa): è in questo periodo che si formano gli attuali bacini idrografici che trasportano verso valle i prodotti dello smantellamento delle catene montuose. Si tratta di ampie conoidi formate dai depositi più grossolani nelle aree più vicine ai rilievi e più fini man mano che il pendio dell'alveo diminuisce e ci si avvicina al mare o, nel caso specifico, a quel grande collettore di acque che è il fiume Po. I fiumi divagavano nell'ampia pianura da loro stessi originata, spostandosi continuamente, formando nuovi alvei, abbandonando meandri, modificando più volte il proprio letto.

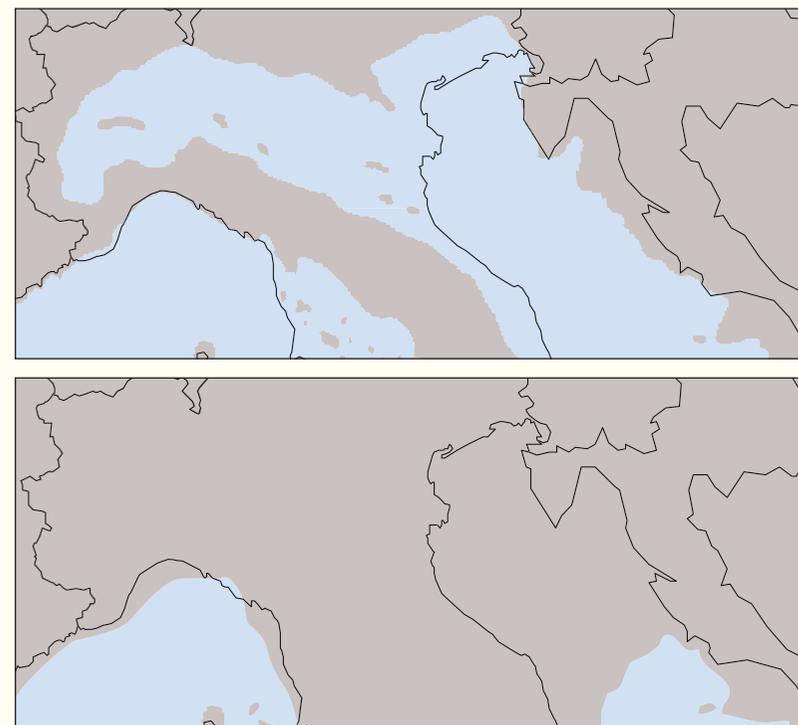
Rilevante, nel determinare le caratteristiche della pianura, è il ruolo delle litologie presenti nelle aree montuose con una evidente differenziazione fra la catena alpina, in cui dominano i depositi carbonatici e magmatico-metamorfici, comunque più resistenti e che quindi danno origine a granulometrie maggiori, e quella appenninica che presenta litologie arenaceo-marnose le quali, disgregandosi, producono sedimenti piuttosto fini. Non va poi dimenticato che mentre l'area alpina ha subito fortemente l'azione modellatrice dei ghiacciai quaternari, altrettanto

non è avvenuto per l'area appenninica. Anche la composizione litologica delle ghiaie e delle sabbie che formano la pianura alluvionale dipende ovviamente dalle rocce che costituiscono le aree ove i fiumi esplicano la loro attività erosiva. Nella Pianura Veneto-Friulana sono prevalenti le litologie calcareo-dolomitiche (nelle aree montane sono diffuse diverse rocce sedimentarie, ma quelle arenacee non sono particolarmente resistenti al trasporto).

Analoghe sono le caratteristiche litologiche della Pianura Lombarda, mentre i bacini che fanno capo all'Adige ed all'area piemontese presentano anche

abbondanza di rocce magmatiche e metamorfiche, spesso molto resistenti. I materiali più fini sono prevalentemente silicei in quanto è questo il più diffuso minerale resistente all'erosione.

Questa differenza di substrato litologico comporta una diversificazione nei suoli presenti: essi sono infatti il risultato della decomposizione e trasformazione dei substrati presenti con la successiva migrazione ed accumulo di sostanze minerali ed organiche. A parità di altre condizioni (soprattutto climatiche) la diversità di substrato implica nei suoli il variare di parametri quali acidità o alcalinità, permeabilità, ecc.

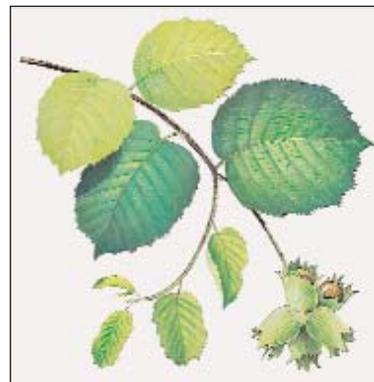


Estensione di mare e terre emerse, in confronto con l'attuale linea di costa italiana, durante il Pliocene (sopra) ed all'acme della glaciazione würmiana (sotto), quando tutta l'area nord adriatica era emersa

Mughetto (*Convallaria majalis*)Sanguinello (*Cornus sanguinea*)Fusaggine (*Euonymus europaeus*)

nomiche. Dall'analisi di queste si ricavano informazioni in merito all'esistenza di territori floristicamente omogenei e ai processi che hanno portato alla costituzione della flora in termini di migrazione e di evoluzione.

In particolare la distribuzione geografica delle specie è stata descritta secondo i gruppi corologici, il cui significato è quello di raggruppare all'interno della stessa categoria le entità il cui territorio di diffusione, o areale, tende ad essere coincidente. Deve essere rilevato come la vegetazione forestale planiziaria non presenti entità di elevato valore fitogeografico in assoluto, nel senso che questo viene attribuito a organismi ad areale molto ristretto (entità stenoendemiche) che costituiscono quindi elementi di biodiversità insostituibili, univocamente legati a quel territorio particolare. Viceversa la vegetazione forestale della pianura tende ad essere dominata da gruppi corologici le cui entità presentano areali di dimensioni subcontinentali e quindi abbastanza ampie. È interessante però l'assortimento dei gruppi corologici che, almeno in parte, può rendere conto della storia biologica di tale vegetazione e del contesto fitogeografico in cui si situa. Bisogna ricordare come nell'evoluzione degli studi fitogeografici la Pianura Padana sia stata fatta ricadere di volta in volta in ambiti diversi. Le tendenze sia pure estremizzate e semplificate sono due: considerare l'ambito padano come estensione di quello continentale, proprio alla parte centro orientale del continente europeo, o viceversa ritenerlo in continuità con il bacino del Mediterraneo cui si lega per

Nocciolo (*Corylus avellana*)

la collocazione a sud delle Alpi. Come è ragionevole aspettarsi, l'originalità biologica della Pianura Padana sta proprio, in quanto zona di transizione, nel cumulare elementi diversi e permetterne la convivenza. Prevalgono in particolare le entità di collocazione francamente temperata e tra esse hanno un ruolo particolarmente importante le specie ad areale europeo ed europeo-caucasico quali, ad esempio, palèo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), mughetto (*Convallaria majalis*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), nocciolo (*Corylus avellana*), fusaggine (*Euonymus europaeus*), geranio di S. Roberto (*Geranium robertianum*) e ultima, ma certo non meno importante, farnia (*Quercus robur*). Queste da un lato ci informano, insieme alle specie con areale a gravitazione centro-europea quali il carpino bianco (*Carpinus betulus*), del fondamentale carattere temperato-continentale di questa vegetazione, ma contemporaneamente ci ricordano l'origine fitogeografica lontana di questa formazione forestale nella foresta colchica, che appunto prende il nome dalla Colchide situata sulle rive sud-orientali del Mar Nero. Il contesto fitogeografico viene comunque ulteriormente precisato dall'esistenza di almeno altre due componenti corologiche significative: quella legata al bacino del Mare Mediterraneo e quella di carattere sud-est europeo-balcanico. Il primo gruppo può essere rappresentato ad esempio da specie quali tamaro (*Tamus communis*) e pungitopo (*Ruscus aculeatus*), mentre il secondo comprende ad esempio falsa ortica maggiore (*Lamium orvala*) e frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*). Va da sé che, considerata la grande estensione della Pianura Padano-Veneta in direzione Est-Ovest e il fatto che essa si apra al mare solo ad oriente sulla costiera adriatica, i due ultimi contingenti corologici, al contrario dei primi, non risultano distribuiti omogeneamente ma tendano piuttosto a gravitare nelle formazioni forestali della pianura nord-orientale. Questa considerazione può permettere di formulare

Palèo silvestre
(*Brachypodium sylvaticum*)

Carpino bianco (*Carpinus betulus*)

Famiglia: Corylaceae.

Albero che raramente raggiunge i 20 m di altezza, in media i 10-12 m.

Tronco: con rami ascendenti, tende a formare una chioma rotondeggiante e densa.

Corteccia: liscia di color grigio cenerino (aspetto di un osso ripulito), in vecchiaia risulta percorsa da scanalature longitudinali profonde.

Foglie: semplici, con picciolo breve e alterne; lamina ellittica verde cupa sulla pagina superiore e più chiara e opaca di sotto, con leggera peluria sulle nervature; queste molto pronunciate, robuste e fortemente anastomizzate fra loro, tanto da rendere la foglia rugosa; margine fogliare con caratteristica doppia seghettatura.

Fiori: unisessuali, riuniti in amenti penduli a sessi separati portati dallo stesso individuo.

Frutti: appaiono portati da caratteristiche brattee trilobate raccolte in infruttescenze pendule.

Il carpino bianco ha una vasta distribuzione nell'Europa centrale e sudorientale, fino al Caucaso e all'Asia minore, mentre ad occidente penetra fino ai Pirenei. In Italia è abbastanza comune al Nord, dove può salire fino ai 1000 m di altitudine, mentre diviene raro verso Sud e manca totalmente nelle isole.

Specie amante dell'ombra, predilige i terreni sciolti, profondi e freschi, tuttavia, si adatta bene anche ai terreni poveri, rivelando una buona indole pioniera. Oltre che con la farnia e le querce caducifoglie in genere, entra anche in altri consorzi boschivi collinari e montani. Soprattutto in passato, nell'ambito dei parchi, ha avuto un largo impiego nella costituzione di impianti decorativi, le carpinate, e di grandi siepi topiate, cioè potate in forme geometriche più meno complesse.

Farnia (*Quercus robur*)

Famiglia: Fagaceae.

Albero di altezza notevole, raggiunge i 30-35 m con punte di 50, può arrivare a 1000 anni di età.

Tronco: diametro ragguardevole fino a 2 m; legno forte e pregiato; porta rami massicci e nodosi che terminano in numerosi rami secondari; chioma di forma irregolare.

Corteccia: grigio-scura e pruinosa, con l'età si scurisce e si fessura longitudinalmente.

Foglie: semplici e alterne, con consistenza tenera, un po' coriacea nelle più vecchie; lamina con 4-6 lobi arrotondati per lato; base auricolata che circonda il brevissimo picciolo.

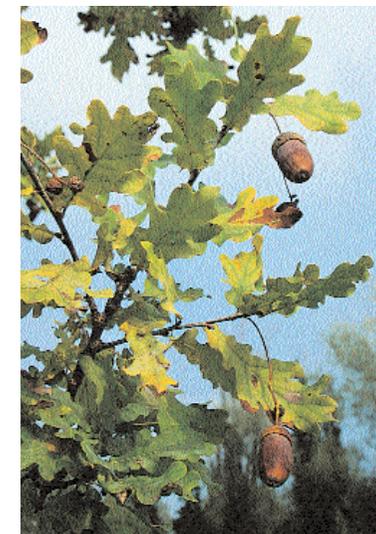
Fiori: con sessi separati, sono presenti sullo stesso individuo; i maschili posti in amenti lassi e penduli; i femminili solitari o in piccoli gruppi.

Frutti: le ghiande, sono attaccate, isolate o in gruppi di 2-3, ad un lungo peduncolo pendente (da cui il nome "quercia pedunculata" con cui spesso ci si riferisce a questa pianta); la ghianda è inserita, alla base, in una resistente cupola legnosa, che la ricopre per circa metà. La farnia presenta un areale di distribuzione vastissimo: Europa, Caucaso e Africa del Nord. È frequente nell'Italia settentrionale e centrale, mentre si rarefa verso Sud, mancando del tutto in Sardegna.

Molto esigente in fatto di umidità, sopporta inverni rigidissimi e gelate tardive. Predilige i terreni freschi, ricchi, fertili e profondi, non troppo compatti e evita nettamente i terreni alcalini.

Essa rappresenta l'albero che costituisce il perno di tutte le formazioni forestali planiziarie.

È un albero longevo, dalla crescita lenta, il cui legno veniva in passato utilizzato per la costruzione delle navi.

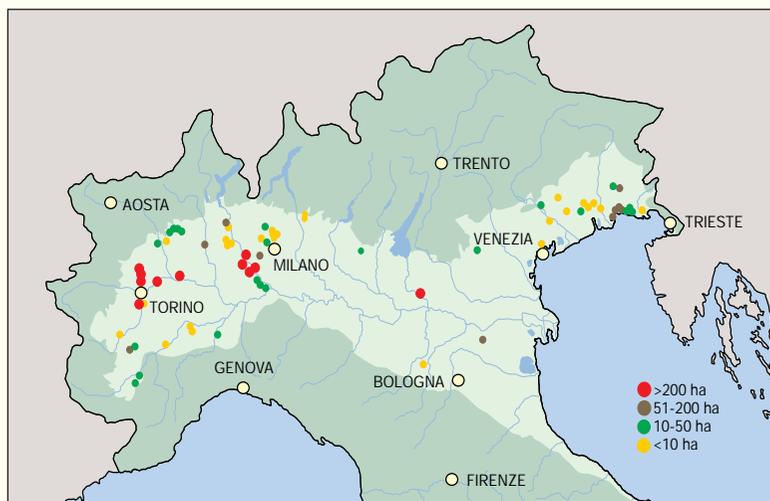
Carpino bianco (*Carpinus betulus*)Farnia (*Quercus robur*)

qualche ipotesi in merito ad una possibile articolazione della copertura forestale rimasta in tipi tra loro vicarianti secondo un gradiente Est-Ovest, che potrebbe anche venir confermata dalla variabile composizione dei sedimenti costituenti la pianura, di natura francamente calcarea a oriente e alquanto impoveriti della componente carbonatica ad Ovest.

Un'ultima considerazione di carattere generale. Pur avendo precisato il limite della trattazione presente, bisogna comunque rilevare come la generalità degli studiosi di vegetazione riconosca all'interno della vegetazione forestale mesofila e meso-igrofila della pianura due grandi ripartizioni in linea di larga massima riconoscibili in funzione del ruolo delle tre essenze forestali principali della foresta planiziarie: la farnia, il carpino bianco e l'olmo campestre (*Ulmus minor*). Le prime due si associano, con molte altre entità, a formare i quercocarpineti che esprimono, secondo un modello generalmente valido per tutto il continente europeo, la vegetazione forestale stabile sui suoli alluvionali profondi, ben provvisti d'acqua durante tutto il ciclo stagionale. Questi potrebbero essere collocati in misura prevalente sul Piano Generale Terrazzato. La farnia e l'olmo campestre tendono invece a formare i quercoumeti in situazioni caratterizzate da maggior presenza di acqua, dovuta alla falda più prossima alla superficie del suolo. Una situazione in cui questo si realizza è il fondo delle valli terrazzate incise dai grandi fiumi nella pianura; alla maggior disponibilità di acqua si associa anche la ricorrente azione del fiume che, nel corso delle esondazioni legate alle fasi stagionali di piena ordinaria, può invadere temporanea-

La stesura di una mappa di boschi più o meno noti e potenzialmente ascrivibili, almeno in prima istanza, ai quercu-carpineti, è un punto fermo, una prima base conoscitiva, utile almeno a fornire un'idea della diffusione ed estensione di queste formazioni, altrimenti sconosciute nel loro insieme. Da questa prima mappa, si può comprendere come, accanto ai boschi più estesi e più importanti come le Sorti della Partecipanza, la Mandria, Bosco della Fontana, Boschi di Muzzana, ne esistono molti altri meno estesi ma meritevoli almeno di pari attenzione e protezione. Forse, le aree indicate non risulteranno esaustive e, a una analisi più approfondita di carattere geobotanico e fitosociologico, non risulteranno tutte propriamente ascrivibili a quercu-carpineti, ma ciò non è evidentemente tra gli obiettivi di questo libro. La carta vuole invece evidenziare l'esistenza di contesti territoriali in cui i quercu-carpineti possono trovare espressione ed essere quindi uno stimolo per realizzare un pri-

mo inventario complessivo e standardizzato dei boschi planiziar, che vada oltre le barriere geografiche e politiche regionali, permettendo così di disporre finalmente di un quadro completo e aggiornato. Nella carta, redatta nella primavera del 2000, non è compresa la Foresta di Montona (Antico Bosco di S. Marco) di ha 986, oggi in Istria (Croazia), riprodotta qui sotto in una mappa del 1753.



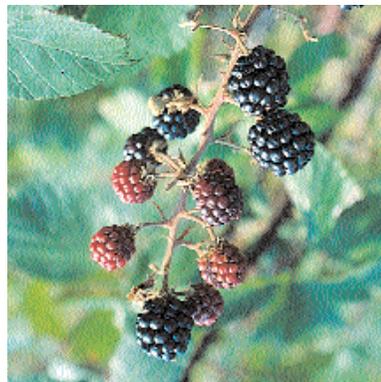
mente i boschi con le sue acque. Naturalmente oggi l'azione di tale fattore risulta profondamente alterata dalla derivazione delle acque e dalla costruzione di arginature che di fatto costringono le acque del fiume all'interno di fasce gole-nali molto strette anche durante le piene. La presenza del quercu-ulmeto è quindi funzionalmente legata all'esistenza del fiume, anche se è vero che, per la sua posizione più arretrata, la corrente non agisce su di esso con la stessa intensità con cui interviene sulle tipiche vegetazioni del greto quali ad esempio i saliceti a salice bianco (*Salix alba*). In ogni modo la sua esistenza dipende, almeno in parte, da un fattore localizzato, il fiume, più che dalle condizioni generali del clima, che costituisce in linea di principio, la causa determinante fondamentale delle caratteristiche di struttura e composizione floristica della vegetazione.

■ La vegetazione forestale

La descrizione puntuale in termini botanici dei boschi planiziar risente della condizione di frammentarietà in cui la copertura forestale della Pianura Padana risulta ridotta; al di là quindi delle generalizzazioni già accennate un approccio realistico richiede l'esame dei singoli casi da cui emerge l'esistenza di elementi unificanti, ma contemporaneamente anche la varietà di fattori naturali e antropici che hanno condizionato la vegetazione e le vicende storiche che ne hanno permesso la conservazione sino alla nostra epoca.

I Boschi della Mandria. Nelle immediate vicinanze di Torino, all'interno del Parco regionale della Mandria, si estende (per oltre 1 500 ettari) il frammento più occidentale di bosco in qualche modo assimilabile alle foreste planiziarie. La sua situazione è particolare, in quanto la sua conservazione è legata alla pratica dell'allevamento dei cavalli destinati alla corte dei Savoia e anche attualmente esso rappresenta una zona di rifugio per gli ungulati selvatici. La conservazione della foresta e della sua espressione floristica è stata quindi molto condizionata, sia in passato che attualmente, da una frequentazione animale forse eccessiva. Il territorio si colloca tra la pianura sulla sinistra della Stura di Lanzo e i primi rilievi collinari pedemontani incisi da impluvi. Anche in questo caso, come per il Bosco della Partecipanza di Trino, la vegetazione forestale tende ad articolarsi in funzione di situazioni differenziate per morfologia e substrato. Riferendoci però ai boschi interpretabili quali quercu-carpineti planiziar possiamo definire il seguente quadro vegetazionale.

Gli alberi più frequenti sono farnia, carpino bianco, ciliegio selvatico (*Prunus avium*) e significativa è la presenza di frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), che troveremo sempre meno spostandoci verso oriente. Due entità che ci indicano la prossimità della vegetazione collinare sono poi rovere (*Quercus*

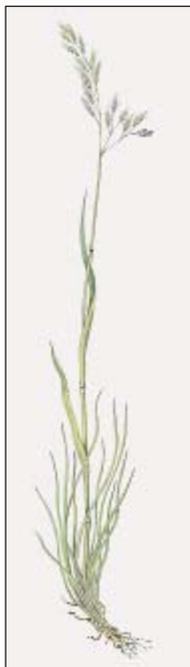
Biancospino comune (*Crataegus monogyna*)Rovo (*Rubus hirtus*)

petraea) e pioppo tremolo (*Populus tremula*). Con un ruolo inferiore solo a quello della farnia, sono presenti la robinia (*Robinia pseudacacia*) e la quercia rossa (*Quercus rubra*), la cui introduzione, legata a impianti eseguiti sul terrazzo più rilevato, si è notevolmente espansa. La loro diffusione è un buon indice della pressione antropica esercitata sull'area, che trova anche conferma nello studio fitogeografico della vegetazione forestale. Vi hanno infatti un ruolo importante le specie distribuite su territori geografici molto ampi e le specie esotiche, cioè quelle estranee alla flora spontanea e quindi diffuse volontariamente o involontariamente dall'uomo. Entrambi i contingenti sono una espressione dell'influenza antropica, legata all'utilizzo per scopi diversi e anche al contesto periurbano del bosco stesso. Tra gli arbusti si notano, oltre alla presenza che risulterà consueta di nocciolo e biancospino comune (*Crataegus monogyna*), numerosi individui delle specie arboree già segnalate, soprattutto carpino bianco e robinia; vi è anche un'elevata frequenza dei rovi (*Rubus hirtus*, *R. ulmifolius*). Il quadro conferma la presenza di una certa discontinuità della copertura forestale che favorisce le specie con carattere colonizzatore o meglio adattate al taglio. Nel sottobosco erbaceo si realizza una buona rinnovazione di farnia e carpino bianco cui si associano anemone bianca (*Anemone nemorosa*), mughetto, palèo silvestre, sigillo di Salomone comune (*Polygonatum odoratum*), felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), erba lucciola pelosa (*Luzula pilosa*) e salvia vischiosa (*Salvia glutinosa*).

Il Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino Vercellese e Lucedio. Pur essendo la principale testimonianza di vegetazione forestale della pianura piemontese centro-orientale (oltre 500 ettari di estensione), bisogna specificare che i boschi di quest'area si collocano in una situazione ambientale che non è assimilabile a quella della pianura alluvionale. Il bosco si sviluppa infatti su un

Anemone bianca (*Anemone nemorosa*)Sigillo di Salomone (*Polygonatum odoratum*)

terrazzo morfologico che costituisce un pianalto mediamente elevato di 20-30 metri sopra il livello della pianura, raggiungendo anche una elevazione di quasi una cinquantina di metri. Si tratta di antichi depositi alluvionali formati da alternanze di ghiaie con livelli lenticolari di sabbie e di argille. A differenza di ciò che avviene nel tipico contesto della pianura, i suoli hanno subito un'evoluzione molto lunga che può essere fatta risalire almeno in parte all'interglaciale Günz-Mindel e ha comportato una forte alterazione superficiale che ha dato origine a un terreno ferrettizzato di colore rosso-bruno. Tali condizioni si riscontrano in analoghe formazioni alluvionali dell'alta pianura e anche la vegetazione forestale di quest'area tende a convergere con i modelli colà esistenti. La toponomastica locale rende conto tanto della storia molto antica di quest'area forestale quanto delle condizioni per cui essa ha potuto conservarsi sino ai giorni nostri. Il nome "lucedio" viene fatto risalire a *lucus dei*, cioè bosco del dio. Si tratterebbe, quindi, di una testimonianza dell'esistenza della foresta in epoca romana, quando sarebbe stata dedicata al culto del dio Apollo. Partecipanza di Trino indica invece una forma di uso collettivo del bosco, originatasi alla fine del secolo XIII, che ne ha permesso la sopravvivenza, anche se al prezzo di un eccessivo sfruttamento sino dall'epoca medioevale. Le intense ceduzioni del passato sono probabilmente la causa della ridotta presenza dello strato arboreo e di uno sviluppo maggiore della coltre alto arbustiva. L'articolazione morfologica dell'area è tale per cui tendono ad alternarsi due tipi di bosco. Il primo, decisamente accantonato sulle aree più elevate, nelle esposizioni maggiormente favorite dal punto di vista termico, si distingue in modo abbastanza netto dal quadro dei boschi della pianura: si realizza tra gli alberi la dominanza di rovere accompagnata da farnia e carpino bianco, questo però in netto subordine. Oltre alle specie nemorali frequenti in pianura come anemone bianca e mughetto, vi compaiono in modo caratteristico alcune entità di impronta medi-

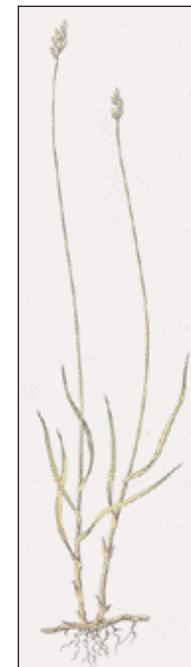


Festuca dei boschi
(*Festuca heterophylla*)

terranea quali pungitopo, erba lucciola mediterranea (*Luzula forsteri*) e asfodelo bianco (*Asphodelus albus*). Il secondo tipo di bosco rientra più propriamente nella categoria dei querceto-carpineti planiziari e occupa gli impluvi e le aree pianeggianti. Le essenze arboree più rappresentate sono farnia e carpino bianco, cui si associa meno frequentemente il tiglio selvatico (*Tilia cordata*). Gli arbusti presenti sono soprattutto carpino bianco, nocciolo e fusaggine. Il corteggio erbaceo comprende molte entità ricorrenti nelle foreste planiziarie come anemone bianca, mughetto, festuca dei boschi (*Festuca heterophylla*) e altre proprie di questo contesto ma alquanto più rare, come la carice brizolina (*Carex brizoides*), o ancora legate alle vegetazioni forestali dei rilievi come la dentaria minore (*Cardamine bulbifera*). L'interpretazione di questo secondo tipo di vegetazione non è semplice in quanto somma elementi diversi: quelli dei boschi mesoigrofilo della pianura di impronta europea con altri che richiamano invece la vegetazione forestale mesofila del rilievo appenninico. La comprensione di questa complessità è però resa più critica dal forte impoverimento floristico che questa foresta ha subito nel corso dell'ultimo secolo. All'inizio del XX secolo infatti il fitogeografo Giovanni Negri aveva descritto in un'erudita memoria la flora e la vegetazione

del Bosco della Partecipanza e questo ha permesso di evidenziare come a distanza di ottant'anni la presenza di molte specie si sia rarefatta drasticamente o risulti addirittura azzerata. La causa di ciò è probabilmente legata al forte ingresso di robinia, la cui diffusione, in entrambi i tipi di vegetazione, è stata favorita dall'eccessiva pressione di taglio. La sua affermazione tende infatti a provocare un diradamento del sottobosco, erbaceo e basso arbustivo, in cui al più sopravvivono solo poche entità nitrofile (amanti delle sostanze azotate).

I boschi della Valle del Ticino. Nella Valle del Fiume Ticino, e più precisamente nella zona a Sud della linea congiungente Milano e Novara, è ospitata la maggiore estensione di foresta planiziarica della Pianura Padana. Il fiume Ticino scorre in questo tratto, limitato a meridione dalla confluenza con il fiume Po, in una valle che appare marcatamente incisa nel piano generale della pianura. L'estensione delle aree boschive è di circa 8 000 ettari, comprese le colture di pioppo ibrido (*Populus canadensis*) che vi sono inframmezzate. Il suo studio, condotto parallelamente alla pianificazione dell'area protetta che oggi ne garantisce la conservazione (Parco Lombardo della Valle del Ticino; Parco del Ticino,



Carice brizolina
(*Carex brizoides*)

Regione Piemonte), ha condotto alla descrizione di un'associazione vegetale che viene considerata rappresentativa delle situazioni esistenti, almeno nel settore centro-occidentale della Pianura Padana: il querceto di farnia con sigillo di Salomone maggiore (*Polygonato multiflori-Quercetum roboris*). Anche le estensioni forestali molto minori esistenti lungo il corso planiziarico dei fiumi Adda e Oglio rientrano in questa associazione.

Questa foresta rappresenta una delle espressioni più complesse della vegetazione padana e mostra una struttura articolata in più strati. Gli alberi hanno un'altezza variabile tra 20 e 25 m, gli arbusti circa 7 m e i piccoli arbusti intorno al metro. La copertura dei diversi strati, cioè la percentuale di superficie ricoperta dalle chiome delle piante, varia notevolmente e in modo inversamente proporzionale tra gli strati dominanti di maggiore altezza e quelli dominati più bassi. Tale variabilità si associa anche ad un certo differenziamento di condizioni ecologiche all'interno di questa associazione, che viene evidenziato attraverso la descrizione di tre sottounità (subassociazioni) rispettivamente a olmo campestre, a carpino bianco e ad anemone bianca.

Vi sono comunque caratteri comuni a tutta l'associazione e tra questi il primo è la costante presenza della farnia nello strato arboreo, che tende a determinare l'aspetto complessivo della vegetazione, cui si associa con minor frequenza il pioppo nero (*Populus nigra*). Vedremo che la presenza di quest'ultima specie tende a risultare più importante negli aspetti più umidi del querceto a sigillo di Salomone maggiore e inoltre, avendo una vocazione marcatamente pioniera e colonizzatrice, tende a venir esclusa dagli aspetti forestali più stabili. Negli strati arbustivi la nota più costante è la presenza del nocciolo in quantità rilevante e ai cui arbusti la ceduzione più spesso conferisce una tipica forma ad ombrello. Abbastanza frequenti tra gli arbusti, ma in misura nettamente subordinata, risultano anche la fusaggine e il corniolo (*Cornus mas*). Se le entità precedenti fanno tutte parte a buon diritto della vegetazione forestale in senso stretto, va notato come tra gli arbusti compaiano anche specie che vengono normalmente associate alla vegetazione delle siepi o del mantello forestale, cioè della vegetazione arbustiva che si sviluppa in condizioni naturali ai limiti del bosco definendone il confine. Tali entità ovviamente rifuggono dalle situazioni più ombreggiate e si presentano ove la copertura degli alberi risulta ridotta. Un buon esempio è il biancospino comune che presenta le spine, carattere comune a molti degli arbusti del mantello qua-



Asparago selvatico (*Asparagus tenuifolius*)

li pruni, rovi e rose. Nel sottobosco erbaceo le specie che meglio caratterizzano questo tipo di vegetazione comprendono il mughetto, il sigillo di Salomone maggiore (*Polygonatum multiflorum*) e ancora l'asparago selvatico (*Asparagus tenuifolius*) dal fusto ramificato con caratteristici fascetti di molti rami capillari verdi (cladodi).

Si è accennato in precedenza che la foresta di quercia presenta di fatto tre aspetti differenziati in termini di assetto strutturale e di composizione floristica. Tale variabilità pare connessa in primo luogo alla disponibilità di acqua gradatamente minore, legata ad un livello progressivamente più profondo

della falda acquifera e non a diverse condizioni di esondabilità che risultano comuni ai suoli su cui si sviluppano tutti gli aspetti dell'associazione.

Nell'ambito della pianura alluvionale, su suoli sabbioso-limosi con profondità della falda di una quarantina di centimetri, è presente la sottoassociazione a olmo campestre. Si tratta del consorzio più favorito dal punto di vista idrico che vede affermarsi nello strato arboreo l'olmo campestre a fianco della farnia. L'olmo ha subito nel giro degli ultimi 30/40 anni numerose traversie in quanto ha dovuto affrontare la comparsa di un fungo parassita specifico (*Graphium ulmi*) causa della grafiosi, patologia con frequentissimo esito letale. Ciò ha causato la morte degli esemplari maturi, spesso maestosi, di olmo ma non ha comportato la sparizione della specie in quanto a tale moria è corrisposta in genere una forte rinnovazione da seme.

Nello strato erbaceo questa sottoassociazione si lega alla presenza del palèo silvestre e di altre specie più marcatamente igrofile come la consolida maggiore (*Symphytum officinale*) e l'erba cucco (*Cucubalus baccifer*). Le due sottoassociazioni successive si situano entrambe in condizioni caratterizzate da falda più profonda, ma sempre in grado di interagire con gli apparati radicali. La sottoassociazione a carpino bianco costituisce la foresta più ombrosa e scura per la forte copertura dello strato arboreo che, grazie alla presenza del carpino bianco, raggiunge valori superiori al 50%, quasi doppi rispetto alle altre due sottoassociazioni. A tale forte affermazione degli alberi corrisponde una contrazione degli strati arbustivi da cui tendono a scomparire tutte le specie dei mantelli forestali e delle siepi. Anche la copertura dello strato erbaceo risulta molto contenuta e vede la comparsa caratteristica della pervinca (*Vinca*



Pervinca (*Vinca minor*)



Ligustro (*Ligustrum vulgare*)

minor). Ultimo termine in cui risulta articolata la vegetazione è infine quello legato alla comparsa nel sottobosco erbaceo delle spettacolari fioriture di anemone bianca cui si associa la minuscola moeringia a tre nervi (*Moehringia trinervia*). In questa situazione fanno nuovamente la loro comparsa gli arbusti dei mantelli forestali e al biancospino si associano anche il ligustro (*Ligustrum vulgare*) e il sanguinello. Vi compare purtroppo anche l'invadente robinia sia in forma arbustiva che arborea.

La generale esondabilità dei suoli su cui si sviluppa tale vegetazione e la presenza di un buon numero di specie nemorali influenzate dalla falda freatica tendono a far ricadere tali formazioni forestali nell'ambito dei quercio-ulmeti. È comunque vero che l'importanza assunta dal carpino bianco in almeno una delle sottoassociazioni testimonia in modo importante la tendenza evolutiva di questa vegetazione verso la formazione dei quercio-carpinieti che costituiscono l'espressione forestale stabile con il significato di climax della Pianura Padana.

L'importanza delle foreste planiziarie della valle del Ticino sta anche nel fatto che esse conservano, benché su superfici ridotte, le vegetazioni forestali di contatto, insediate sulle differenti forme del paesaggio di origine fluviale che inducono una diversificazione della vegetazione in senso igrofilo o xerofilo e infatti due sono le situazioni tipo che troviamo descritte. Nell'ambito di quella che appare come la pianura uniforme si celano in realtà difformità di livello, legate alla presenza di modeste depressioni o di piccoli rilievi, cui si associa anche una diversificazione dei sedimenti. La loro origine risiede nella rielaborazione del paesaggio che il fiume ha operato divagando naturalmente con il proprio letto.

Una prima situazione è legata ai paleovalvei, cioè ai residui degli antichi canali

Olmo campestre (*Ulmus minor*)

Famiglia: Ulmaceae.

Albero grande e molto longevo (fino a 5 secoli) che può raggiungere i 30-40 m di altezza e i 2-3 m di diametro.

Tronco: un po' sinuoso, porta una chioma ampia e densa, con ramificazioni sottili, che tendono a distribuirsi con geometria alterna estremamente regolare.

Corteccia: rossastra, con l'età si fessura in profondi e stretti solchi longitudinali; in alcuni individui, sui rami del diametro di 1-2 cm, presenta tipiche creste suberose lineari distribuite radialmente intorno ai rami stessi.

Foglie: picciolate e alterne; lamina, doppiamente dentata al margine, di forma ovoidale, a massima larghezza nel terzo superiore; apice acuto o acuminato; base tipicamente asimmetrica.

Fiori: molto numerosi, riuniti in glomeruli roseo-porporini, posti sui rami dell'anno precedente.

Frutto: piccola samara, con achenio quasi centrale, circondato da un'ala circolare, interrotta da un'incisione profonda che arriva fino al centro.

L'olmo campestre presenta un'areale vastissimo che si estende a gran parte dell'Europa centro-meridionale, all'Asia minore e all'Africa settentrionale; in Italia, la specie è presente in tutte le regioni, dalla pianura fino a circa 500-600 m, con punte massime di 1200 m sulle Alpi.

La sua diffusione è stata ampiamente favorita dall'uomo che lo utilizzava come sostegno della vite o per le alberature stradali. Spontaneamente colonizza i suoli freschi, profondi e fertili, ma si adatta bene anche a suoli pesanti e argillosi.

Non forma mai boschi puri, ma generalmente si accompagna alla farnia, della quale condivide largamente le esigenze ecologiche.

Pioppo nero (*Populus nigra*)

Famiglia: Salicaceae.

Albero maestoso che in condizioni ottimali può raggiungere i 40 m di altezza e un diametro del tronco oltre il metro.

Tronco: negli esemplari maggiori la base si allarga radialmente a formare caratteristici contrafforti.

Corteccia: nelle parti giovani è grigia con sfumature biancastre o giallastre, con l'età si fessura in senso longitudinale e diviene scura.

Foglie: alterne, glabre, con lunghi piccioli leggermente compressi ai lati; lamina verde lucente su entrambe le facce con caratteristico contorno triangolare; margine minutamente denticolato; apice acuminato; base più o meno arrotondata e cuoriforme.

Fiori: unisessuali in infiorescenze pendule, portate separatamente da individui diversi; fioritura da marzo ad aprile.

N.B. non va confuso con il pioppo euroamericano (*Populus canadensis* L.), ibrido coltivato dalle foglie più grandi che assumono all'emergenza un caratteristico color bronzo.

Il pioppo nero occupa un vasto areale che si estende a quasi tutta l'Europa centro-meridionale, all'Asia occidentale e all'Africa settentrionale; comune in tutta Italia, sale nelle Alpi sino a 1400-1500 m di quota.

Nella nostra Penisola è comune in tutto il territorio, ma in particolare lungo i fiumi e i laghi, in continuità con le formazioni arboree legate all'acqua. Specie amante della luce e mediamente termofila, predilige i terreni freschi e profondi e quelli periodicamente inondata. L'elevata germinabilità dei suoi semi, la grande facilità di dispersione ne fanno però anche una specie pioniera che riesce a colonizzare gli spazi più difficili.

L'età media del pioppo nero è di circa due secoli.

Olmo campestre (*Ulmus minor*)Pioppo nero (*Populus nigra*)

percorsi attivamente dal fiume, che oggi si presentano come modeste depressioni. Il loro progressivo riempimento è avvenuto in condizioni di sempre maggiore affrancamento dalle correnti attive del fiume e come risultato il substrato è costituito da un'alternanza di sabbie fini e grossolane in cui compaiono però livelli di argilla che si sono potuti depositare in condizioni di acqua ferma o pressoché tale. Questo avviene nelle depressioni ormai lontane dal corso attivo del fiume e in cui l'acqua ristagna a seguito delle fasi di esondazione stagionale. È soprattutto la natura dei sedimenti fini del suolo che implica una permanenza più duratura dell'acqua, a differenziare le condizioni in cui la vegetazione si sviluppa, mentre il livello della falda, a 40

cm dal piano di campagna, non è particolarmente diverso da quello visto per i tipi precedenti. Il risultato è che nella vegetazione forestale l'essenza dominante diviene il pioppo bianco (*Populus alba*), cui si associano altre specie più o meno igrofile, quali l'olmo campestre, l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), il frassino maggiore e il ciliegio a grappoli (*Prunus padus*). Quest'ultimo è particolarmente interessante: oltre a essere un piccolo albero che offre in primavera

Pioppo bianco (*Populus alba*)

Rovo cesio (*Rubus caesius*)

belle fioriture bianche, rappresenta, insieme al frassino, una entità che accomuna i boschi della pianura a quelli delle Alpi. Nel nostro Paese infatti questi alberi si distribuiscono soprattutto nei solchi vallivi alpini, mentre la loro presenza in pianura è meno frequente. La copertura non elevata dello strato arboreo lascia un certo spazio agli arbusti, tra cui i più frequenti sono comuni al querceto a sigillo di Salomone: fusaggine, nocciolo e corniolo. Specie arbustive più igrofile che si ritrovano in questa vegetazione sono poi il pallon di maggio (*Viburnum opulus*) e il rovo cesio (*Rubus caesius*). La composizione del sottobosco erbaceo è in gran

parte allineata con quella del querceto, soprattutto nella sua sottoassociazione a olmo campestre, con cui questo tipo di bosco risulta frequentemente a contatto.

La situazione morfologica opposta è quella che si ritrova in aree, appena rilevate, corrispondenti alle antiche barre di centro canale. Queste grossomodo corrispondono alle isole che un fiume costruisce per deposizione nel proprio alveo, finendo così per ramificarsi in modo complesso assumendo l'andamento a rami intrecciati o *braided* secondo la terminologia anglosassone. Il fattore determinante anche in questo caso è la granulometria dei sedimenti: questi sono costituiti da frammenti alquanto grossolani, depositati in presenza della corrente viva del fiume. Il risultato è la costruzione di modeste elevazioni costituite da alternanze di sabbie e ghiaie in cui la falda è più profonda (130-150 cm) per cui si producono condizioni di aridità a causa del forte drenaggio del suolo. Si stabilisce quindi una copertura forestale aperta in cui gli arbusti tendono ad assumere un ruolo maggiore di quello degli alberi. Le specie arboree hanno anche un'altezza ridotta, 10-12 m al massimo, e sono rappresentate ancora da farnia, olmo campestre e pioppo nero, cui però si associano entità decisamente più termofile quali la roverella (*Quercus pubescens*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*). Quest'ultimo tende a svilupparsi maggiormente in forma arbustiva insieme al biancospino, al ligustro, alla rosa selvatica (*Rosa canina*), al melo selvatico (*Malus sylvestris*) e al crespino (*Berberis vulgaris*). La composizione floristica risulta abbastanza complessa e ricca: la ridotta copertura degli strati più elevati permette infatti l'ingresso di numerose entità erbacee e arbustive di piccola taglia. Vi sono piante del corteggio erbaceo dei boschi e degli arbusteti

Melo selvatico (*Malus sylvestris*)

termofili quali il dittamo (*Dictamnus albus*), il sigillo di Salomone comune e il vincetossico (*Vincetoxicum hircundinaria*). La complessità strutturale favorisce, oltre alle specie erbacee degli ambienti più tipicamente forestali, la presenza di piante che trovano la loro collocazione più importante negli orli boschivi, in quelle fasce cioè che, pur risentendo della presenza ravvicinata della vegetazione arborea che provoca ombreggiamento e accumula foglie morte, ne rimangono di fatto esterne. Si tratta di specie quali la rosa serpeggiante (*Rosa gallica*), l'erba di S. Giovanni (*Hypericum perforatum*) e il geranio sanguigno (*Geranium sanguineum*).

Ad esse si aggiungono le specie delle praterie magre e aride come il forasacco eretto (*Bromus erectus*), la codolina nuda (*Phleum phleoides*), il garofano certosino (*Dianthus carthusianorum*) e il fiordaliso cicalino (*Centaurea deusta*). L'ultimo contingente che vi compare è infine quello comune alla brughiera dell'alta pianura lombarda e piemontese: si tratta di arbusti come il brugo (*Calluna vulgaris*), la ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), il ginepro comune (*Juniperus communis*) e di erbe quali la felce aquilina, la viola selvatica (*Viola canina*) e la dantonina minore (*Danthonia decumbens*).

La presenza di queste ultime entità permette infine di ipotizzare che l'attuale aspetto di questa vegetazione, definita con il termine di "bosco-parco", è probabilmente legato non solo al determinismo naturale, ma anche al tipo di sfruttamento operato dall'uomo in passato. È infatti credibile che si siano sovrapposti gli effetti del prelievo eccessivo di legname, del pascolo esercitato nella foresta diradata e infine dell'incendio teso a evitare la diffusione degli arbusti. La vegetazione costituita da questi ultimi è infatti il prodromo fondamentale allo stabilirsi, o al ristabilirsi, della vegetazione forestale e molte delle essenze citate in precedenza (ligustro, rose, biancospino ecc.) giocano in effetti un ruolo importante a tal fine.

Il Bosco della Fontana. È la maggiore formazione forestale della pianura orientale lombarda (circa 200 ettari) e si trova nella pianura alla sinistra del fiume Mincio su sedimenti depositati nell'interglaciale Riss-Würm. Il substrato comprende materiali di dimensioni grossolane, ghiaie e sabbie, mantenuti legati da una frazione rilevante di elementi fini, limi e argille. La falda freatica è

Acero campestre (*Acer campestre*)

Famiglia: Aceraceae.

Albero di piccola taglia (raramente supera i 15 m di altezza); spesso a portamento arbustivo.

Tronco: spesso contorto e molto ramificato, porta una chioma tondeggiante, leggera e poco coprente.

Corteccia: bruno-giallastra con screziature rossastre.

Foglie: opposte, lungamente picciolate con lembo piccolo (di norma inferiore ai 10 cm) che presenta 3-5 lobi arrotondati, grossolanamente dentati, separati da incisioni profonde.

Fiori: verdi-giallastri, poco appariscenti e riuniti in corimbi terminali eretti; la fioritura, contemporanea all'emissione delle foglie, avviene tra aprile e maggio. Frutti: sono muniti di ala atta al volo planare (samare) e saldati a due a due; nella doppia samara presenta le due ali opposte e allineate; colore ramato brillante a maturazione (settembre – ottobre). L'acero campestre presenta un areale molto vasto che comprende quasi tutta l'Europa, l'Algeria, il Caucaso e zone limitrofe.

Pur essendo abbastanza indifferente al substrato, predilige i terreni freschi, anche se non umidi, e si adatta ai suoli argillosi. Specie tipicamente amante della luce, abbonda nei boschi mesofili a bassa copertura arborea, al margine delle radure e dei sentieri, dalla pianura fino a circa 1000 m di altitudine.

La sua diffusione è stata largamente favorita dall'uomo, specialmente un tempo, in qualità di tutore per la vite, e come pianta ornamentale; sopporta bene le potature, alle quali reagisce emettendo robusti ricacci, e per questa attitudine si è dimostrato adatto, nell'ambito del paesaggio agrario tradizionale, ad essere modellato in forme obbligate per costituire le siepi.

Frassino meridionale**(*Fraxinus oxycarpa*)**

Famiglia: Oleaceae.

Albero che non supera i 20 m di altezza con chioma folta.

Corteccia: grigia finemente e profondamente fessurata a reticolo.

Foglie: opposte, composte, imparipennate e picciolate; da 5 a 13 foglioline lineari-lanceolate con apice acuminato; margine dentellato, con un numero di dentelli pari a quello dei nervi laterali della foglia.

Fiori: brevi e penduli in pannocchie poste all'ascella delle foglie.

Frutti: acheni dotati di un'ala allungata (samare).

N.B. Il frassino meridionale si distingue dal frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), diffuso in Italia settentrionale, per le gemme di colore bruno-verdastro (anziché nere), per le foglioline meno fittamente dentellate e per la corteccia. Essa appare più solcata e bitorzoluta nel frassino meridionale rispetto a quanto non lo sia in quello maggiore. L'areale del frassino meridionale è limitato all'Europa meridionale e orientale; da noi si trova praticamente in tutta la Penisola ed è più raro al Nord e nelle isole.

Esso risulta localizzato nei particolari e ormai rari ambienti forestali umidi che gli sono più congeniali: boschi igrofili, anse fluviali periodicamente inondate e comunque su suoli alluvionali ricchi di acqua.

Il legno di frassino si presenta con fibrazione dritta e tessitura da media a grossolana. Offre ottime doti di resistenza meccanica ed è di facile lavorazione. Si presta molto bene ad essere curvato ed è quindi utilizzato per la costruzione di articoli che richiedono questa caratteristica, ad esempio quelli sportivi: in passato esso era impiegato per la produzione degli sci.



Acero campestre (*Acer campestre*)



Frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*)

abbastanza prossima alla superficie, meno di un metro di profondità, ma tende ad avere un andamento non perfettamente uniforme presentandosi più profonda verso Nord e più elevata a Sud. Il Bosco della Fontana è un'area che ha mantenuto la propria fisionomia forestale grazie all'esistenza, al suo interno, di un castello dei Gonzaga, edificato verso la fine del XVI secolo, e al conseguente uso legato alle necessità della corte mantovana. Il suo mantenimento è il risultato di un'alternanza di pratiche forestali diverse che hanno dovuto fare i conti sia con le necessità di prelievo del legname sia con eventi naturali catastrofici come il fortunale del 1949 che abbatté quasi un quarto della superficie forestale. In tale occasione il recupero della vegetazione implicò l'impianto di specie esotiche ed estranee al contesto padano, quali platano (*Platanus hybrida*), noce nero (*Juglans nigra*), pioppo canadese e soprattutto quercia rossa (*Quercus rubra*) che ebbe tanto successo da presentare oggi problemi di gestione e controllo delle sue popolazioni.

La situazione vegetazionale del Bosco della Fontana tende a differenziarsi in funzione della diversa profondità della falda. Nelle porzioni più affrancate dalla presenza di acqua si ha la costituzione di un quercio-carpinetto in cui, tra gli alberi, alla farnia e al prevalente carpino bianco, si associano cerro (*Quercus cerris*) e orniello. Viceversa ove la falda si approssima alla superficie tendono ad affermarsi olmo campestre e frassino meridionale. Presenti in entrambe le situazioni sono acero campestre, ciliegio selvatico e ciavardello (*Sorbus torminalis*). Gli arbusti più frequenti sono nocciolo, corniolo, ligustro e due specie di biancospino: più diffuso quello selvatico (*Crataegus oxyacantha*), meno frequente quello comune.

Nel sottobosco è presente una flora piuttosto ricca in cui coesistono elementi di origine diversa.

Tralasciando le entità che abbiamo già osservato più volte nella flora nemorale padana (pervinca, anemone bianca, palèo silvestre, sigillo di Salomone maggiore, carice delle selve, ecc.), la nota più significativa è costituita dall'associarsi di specie europee dei boschi freschi di latifoglie, quali anemone epatica (*Hepatica nobilis*), scilla silvestre (*Scilla bifolia*) e mercorella bastarda (*Mercurialis perennis*), a entità di impronta mediterranea come pungitopo, gigaro chiaro (*Arum italicum*) e viola bianca (*Viola alba*). Significativo è infine il contingente con distribuzione Sud-Est europea rappresentato dalla falsa ortica maggiore (*Lamium orvala*).

Il Bosco della Fontana, in virtù della sua posizione geografica e probabilmente anche della propria continuità temporale, conserva una notevole ricchezza floristica che, forse meglio di altri esempi, pur essendo presenti numerose specie esotiche, fornisce un'informazione sui contenuti botanici originari della foresta padana.

La Foresta Panfilia. La Foresta Panfilia o Bosco di S. Agostino rappresenta uno dei rarissimi esempi di vegetazione forestale (si estende per circa 80 ettari) nella pianura a Sud del Po. Si colloca in un'estensione golendale del fiume Reno che viene inondata regolarmente da parte dello stesso. La sua vegetazione, conseguentemente, risulta ben diversa da quella del quercocarpinetto planiziario, richiamando forse gli aspetti più umidi a olmo campestre o pioppo bianco delle foreste della valle del Ticino, dai quali comunque si differenzia per la prossimità all'Adriatico e per avere alle spalle la catena appenninica. Gli alberi che ne caratterizzano la fisionomia sono olmo campestre, farnia, pioppo bianco e frassino meridionale. Il corteggio arbustivo comprende, oltre a frassino e olmo evidentemente capaci di rinnovazione, anche rovo cesio, prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), sanguinello, ligustro, biancospino selvatico e nocciolo. Lo strato erbaceo ha una copertura elevata ma risulta molto povero di specie.

L'entità di gran lunga dominante è la carice maggiore (*Carex pendula*), cui si associano solo sporadicamente pochissime altre erbe. Il motivo di questa situazione risiede nella forte influenza esercitata dal fiume Reno e, in particolare, dalla deposizione di limo conseguente a ogni esondazione, cui carice e rovo cesio sono ben adattati, ma che sfavorisce invece il corteggio erbaceo tipicamente nemorale e anche il rinnovo della farnia. Queste condizioni sono in gran parte comuni ai resti delle foreste ripariali delle valli della penisola, soggette a un simile regime deposizionale di origine appenninica, e quindi la foresta Panfilia tende ad apparentarsi con essi più che con la vegetazione già osservata per la Pianura Padana.



Olmo campestre (*Ulmus minor*)

I boschi della Pianura Veneta. Nella pianura veneta non sopravvivono grandi estensioni di bosco planiziario: quelle esistenti hanno tutte superfici inferiori a 25 ha e ciò evidenzia una condizione di notevole frammentarietà, ai limiti delle possibilità stesse di sopravvivenza. Nonostante ciò alcuni boschi mostrano una composizione floristica complessa che conserva probabilmente alcune delle caratteristiche originali significative. Le principali formazioni boschive ascrivibili al quercocarpinetto sono cinque: Bosco Carpenedo a

Mestre, Bosco Olmè a Cessalto, Bosco Cavalier a Gorgo al Monticano, Bosco Basalghelle a Mansuè e Bosco Lison a Portogruaro. L'ultimo si caratterizza per una situazione di maggior disponibilità idrica rispetto agli altri. La connotazione floristica e la composizione strutturale non sono uniformi, per cui a seguire vi sono alcune note sugli elementi comuni e sugli aspetti che caratterizzano in modo peculiare questi boschi rispetto a quelli già visti.

Gli alberi presenti nello strato arboreo sono farnia, carpino bianco e acero campestre; ad essi si associano con frequenza, in condizioni di umidità crescente, olmo campestre e frassino meridionale e, polarizzandosi nelle situazioni più igrofile, pioppo bianco e salice bianco. La compagine arbustiva è abbastanza variamente strutturata e comprende tutti gli arbusti già segnalati (nocciolo, ligustro, prugnolo selvatico, fusaggine, biancospino comune, ecc.) accompagnati però da una serie di entità non osservate nella pianura più interna. Si tratta ad esempio della mediterranea clematide fiammola (*Clematis flammula*), del caprifoglio peloso (*Lonicera xylosteum*) e del mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) dei rilievi alpini e prealpini, della lantana (*Viburnum lantana*), della clematide paonazza (*Clematis viticella*) e del raro bossolo (*Staphylea pinnata*) di provenienza orientale.



Carice delle selve (*Carex sylvatica*)

Nei boschi della Pianura Padana compaiono spesso specie esotiche naturalizzate. Si tratta di entità estranee alla nostra flora, introdotte per intervento dell'uomo, le cui popolazioni si mantengono ormai spontaneamente. La più comune è la robinia, detta anche acacia (*Robinia pseudacacia*), ben conosciuta per i grappoli di fiori bianchi, le spine e il miele. Introdotta dal Nordamerica circa 3 secoli fa, è divenuta una delle protagoniste del paesaggio pianiziaro. Incoraggiata in passato perché ben sfruttabile nell'ambito dell'economia agricola tradizionale, è stata ampiamente favorita dalla forte ceduzione. Esclusa quindi dalle coperture forestali più stabili è invece molto concorrenziale in quelle aperte o discontinue oltre che nelle vegetazioni legnose marginali, ove viene ancora talvolta favorita a fini apistici. Un ruolo affine lo possiede l'albero del paradiso (*Ailanthus altissima*) introdotto in Italia nel 1760 dall'estremo oriente per fornire con le sue foglie il mantenimento al borbice dell'ailanto che si pensava di utilizzare in sostituzione del baco da seta. Si è poi diffuso ampiamente, favorito, come la precedente, da una fortissima capacità pollonifera che lo rende resistentissimo al taglio. Si riconosce bene per le grandi foglie composte dall'odore sgradevole e alla fruttificazione quando mostra le samare giallo-rossastre raccolte in grandi pannocchie pendule.

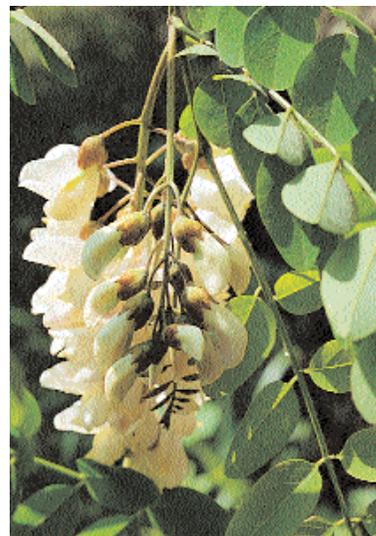
Più localizzata, ma molto competitiva all'interno della vegetazione forestale in senso stretto, è la quercia rossa (*Quercus rubra*) proveniente dall'America settentrionale. Si riconosce dalle specie autoctone per le foglie grandi, consistenti e con lobi acuminati. Introdotta in Europa alla fine del XVII secolo, ha avuto fortuna nelle pratiche di afforestazione per il rapido accrescimento e la resistenza ad alcune avversità (oidio) che colpiscono le specie nostrane.

Il pioppo canadese o euroamericano (*Populus canadensis*) nasce come ibrido dall'incrocio del nostro pioppo nero con un pioppo affine nordamericano (*Populus deltoides*). La sua coltivazione, nei tipici pioppeti coetanei e a sesto di impianto regolarissimo, è molto diffusa. A crescita molto rapida, raggiunge difficilmente età avanzate per la tendenza a spezzarsi o a rovesciarsi al suolo svelendo il palco radicale superficiale. Nei boschi è presente in seguito ad impianti. I pioppeti, in cui non vengono più praticate le operazioni di lavorazione del terreno, tendono ad ospitare un corteggio arbustivo ed erbaceo simile a quello del bosco pianiziaro.

Il comune platano (*Platanus hybrida*), ospite non frequentissimo dei boschi pianiziaro, è una pianta prodotta per ibridazione probabilmente in Inghilterra verso la fine del XVII secolo incrociando il platano orientale (*Platanus orientalis*), presente in modo molto localizzato nel nostro paese e non in Padania, con il platano occidentale (*Platanus occidentalis*) dell'America settentrionale. Anche se è stato diffuso in modo quasi ubiquitario nel paesaggio pianiziaro e può provocare l'impoverimento del sottobosco per l'accumulo di foglie morte molto coriacee e di lenta decomposizione, di fatto non appare particolarmente invadente.



Albero del paradiso (*Ailanthus altissima*)



Robinia o acacia (*Robinia pseudacacia*)

specie mediterranee quali gigaro chiaro e latte di gallina giallo (*Ornithogalum pyrenaicum*). Gli aspetti caratterizzati da maggiore disponibilità di acqua vedono ancora l'ingresso di campanellino palustre (*Leucojum aestivum*), del gruppo di entità affini al ranuncolo-botton d'oro (*Ranunculus auricomus*), del favagello (*Ranunculus ficaria*) e dell'ofioglossa comune (*Ophioglossum vulgatum*), assai raro a dispetto del nome.

Una nota comune a tutti i boschi della pianura è l'essere stati soggetti a un drastico prelievo di legname durante gli anni della seconda guerra mondiale e ciò vale in modo particolare per la Pianura Veneta; la sovrapposizione degli effetti delle distruzioni di allora a quelli delle pratiche forestali di volta in volta adottate in seguito, hanno quindi prodotto la variabilità già ricordata, che si esprime con la differente dominanza delle entità arboree e il diverso assortimento strutturale delle compagini arborea, arbustiva ed erbacea.

I boschi della Pianura Friulana. I boschi friulani, come già notato per quelli veneti, sono i relitti della copertura forestale della pianura, le cui estensioni però raggiungono in qualche caso superfici più rilevanti. La loro localizzazione è essenzialmente quella della bassa pianura ove si spingono quasi a ridosso dei sistemi costieri. I più estesi sono Bosco Baredi (circa 160 ettari) e Bosco Coda Manin (circa 150 ettari) di Muzzana (circa 160 ettari), Bosco Boscat di Castions di Strada (circa 60 ettari) e Bosco Sacile di Carlino (circa 130 ettari); minor superficie occupano Bosco Ronchi di Sass a S. Giorgio di Nogaro, Bosco

La stessa ricca commistione fitogeografica, che appare il carattere distintivo di questi frammenti forestali, è propria anche del corteggio erbaceo. Anche in questo caso si ripresentano le entità nemorali che abbiamo incontrato regolarmente nei boschi pianiziaro (anemone bianca, sigillo di Salomone maggiore, salvia vischiosa, erba maga (*Circaea lutetiana*), ecc.), ma si manifestano in modo più importante entità legate normalmente alla vegetazione forestale dei rilievi. Si tratta ad esempio dell'uva di volpe (*Paris quadrifolia*), della gramigna di Parnasso (*Maianthemum bifolium*), del sigillo di Salomone verticillato (*Polygonatum verticillatum*) e della carice digitata (*Carex digitata*).

Sgobitta di Porpetto, Bosco Boscat di Precenicco, Bosco Leoni presso Aquileia ed altri. Malgrado un processo di contrazione estremamente drastica delle superfici forestali avvenuto nel corso dell'ultimo paio di secoli, questi residui appaiono di notevolissima importanza.

Proprio su di essi infatti sono stati compiuti gli studi che hanno portato Pignatti, nel 1953, a una prima ipotesi di descrizione del querceto-carpinetum della Pianura Padana (*Quercus-Carpinetum boreoitalicum*) e in seguito, mediante la comparazione con analoga vegetazione della Slovenia, hanno permesso la definizione di un'associazione vegetale di gravitazione sudest-europea sicuramente valida almeno per tutta la pianura veneta e friulana, il querceto ad asparago selvatico (*Asparago tenuifolii-Quercetum roboris*). Si tratta di un bosco in cui tra gli albe-



Una radura nel Bosco Coda Manin (Friuli)

ri domina la farnia accompagnata da frassino meridionale, olmo campestre, ciavardello e ciliegio selvatico. Il carpino bianco in molti casi è stato favorito dalla ceduzione per cui, oltre alla sua presenza nello strato arbustivo, si manifesta anche tra gli alberi con ruolo di dominanza.

Il corteggio degli arbusti comprende il contingente costante dei boschi padani (nocciolo, sanguinello, fusaggine, ligustro, prugnolo selvatico, ecc.) cui si associano pallon di maggio, i due biancospini comune e selvatico, spino cervino (*Rhamnus catharticus*) e rosa cavallina (*Rosa arvensis*).

Nei boschi del Friuli e in quelli del Veneto, si riscontra la presenza di numerose specie erbacee di carattere micro-termo altrimenti diffuse nei boschi montani o ai loro margini: oltre a quelle già richiamate possono essere ancora segnalate aglio orsino (*Allium ursinum*), bucaneve (*Galanthus nivalis*), colchico (*Colchicum autumnale*), fior di stecco (*Daphne mezereum*) e carice ombrosa (*Carex umbrosa*). Esse possono essere interpretate come relitti glaciali, cioè specie montane spinte a bassa quota dalle glaciazioni quaternarie e conservatesi localmente grazie ai microclimi freschi forestali.

È anche interessante notare che alcune di queste, come il giglio di S. Giovanni (*Lilium martagon*) e il veratro bianco (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*), presentano un'asimmetria di comportamento: in ambiente montano vivono essenzialmente all'interno di vegetazioni erbacee mentre in pianura si rifugiano all'interno dei boschi.

La complessità del quadro floristico è poi completata dalla presenza delle specie ricorrenti in ambiente nemorale: palèo silvestre, anemone bianca, melica delle faggete (*Melica nutans*), carice delle selve (*Carex sylvatica*), pervinca. Ad esse si associano entità più termofile a gravitazione mediterranea o sud-orientale (tamaro, pungitopo, cicerchia veneta (*Lathyrus venetus*), asparago selvatico, ecc.).

Proprio questi elementi fanno ricadere i querceto-carpineti planiziarri friulano-veneti nell'associazione *Asparago tenuifolii-Quercetum roboris*, imparentandoli strettamente con gli splendidi boschi della Slavonia.



Carice delle selve (*Carex sylvatica*)



Melica delle faggete (*Melica nutans*)



Aspetti faunistici

ADRIANO ZANETTI

I residui della grande foresta che occupava la maggior parte della pianura padano-veneta prima dell'introduzione delle pratiche agricole sono pochi, irregolarmente distribuiti sul territorio e gestiti in modo difforme. Spesso si può anche dubitare che si tratti di ambienti primari. Ci si può chiedere quindi se sia possibile individuare caratteri comuni che siano tracce dell'antico popolamento animale di questo territorio e di come esso si sia costituito.

Gli strumenti a nostra disposizione sono gli studi condotti dagli zoologi nell'area. Il materiale bibliografico a

tutt'oggi disponibile sui boschi della pianura padano-veneta e friulana è piuttosto recente, ma frammentario e disomogeneo al pari degli ambienti che tratta. Negli ultimi tempi si è verificato un notevole incremento dell'interesse su queste aree, che sono state in genere sottoposte a vincoli di tutela, ma molti dei dati raccolti sono ancora in corso di elaborazione e quindi non ancora del tutto disponibili.

Per comprendere le caratteristiche della primitiva fauna padana si deve in primo luogo considerare che la sua origine è relativamente recente, potendo essere fatta risalire al massimo all'inizio del Pleistocene (1 800 000 anni fa) e che la sua reale distribuzione è stata sempre molto variabile a causa della continua interazione tra gli apporti solidi del bacino del Po e le oscillazioni del livello dell'Adriatico dovute alle glaciazioni. In tal senso va ricordato che nel corso dell'ultima glaciazione würmiana la linea di costa si è spostata a Sud fino alle coste marchigiane.

Le attuali faune della Pianura Padana sono comunque fondamentalmente di origine postglaciale. Le linee di penetrazione nel territorio sono state essenzialmente due.

Numerosi vertebrati terricoli sono certamente di origini orientali: arvicola comune (*Microtus arvalis*), topo selvatico dal dorso striato (*Apodemus agrarius*),



Topo selvatico dal dorso striato (*Apodemus agrarius*).

Cervo volante (*Lucanus cervus*)

salamandra pezzata (*Salamandra s. salamandra*), topolino delle risaie (*Micromys minutus*), faina (*Martes foina*); un'analoga origine orientale è stata riconosciuta per alcuni invertebrati acquatici.

Un altro contingente di specie ha certamente invaso la Pianura Padana a partire da Sud: arvicola di Savi (*Microtus savii*), tritone crestato (*Triturus cristatus*), tritone punteggiato (*Triturus vulgaris meridionalis*), raganella (*Hyla intermedia*). Le specie di invertebrati che hanno questa origine sono molto numerose. Citiamo a titolo di esempio due specie di coleotteri stafilinidi, *Quedius latinus* e *Quedius masoni*, che, oltre alla gravitazione meridionale, mostrano abitudini silvicole e caratterizzano la fauna dei boschi planiziarci.

In alcuni casi ci si trova di fronte a veri e propri endemiti padani, specie cioè che sono esclusive del territorio della Pianura Padana. È questo il caso della rana di Lataste (*Rana latastei*), del toporagno della Selva di Arvonchi (*Sorex arunchi*) e di qualche invertebrato terrestre come il coleottero carabide *Abax continuus*, costantemente presente nei boschi padani, ma diffuso anche in aree collinari e montane. Un'altra specie, il coleottero stafilinide *Paederus melanurus*, a lungo considerato endemico della Pianura Padana, dove vive nelle aree palustri, è stato individuato anche in alcune stazioni del meridione balcanico.

Diverse specie acquatiche, pesci e vari invertebrati, si rinvencono esclusivamente nelle pianure dell'Italia settentrionale.

Sull'origine di queste specie esistono numerosi punti interrogativi.

La rana di Lataste, ad esempio, in base ai valori di distanza genetica dalle specie affini, la rana dalmatina e la rana italiana, dovrebbe essersi differenziata da un progenitore comune alla fine del Pliocene o all'inizio del Pleistocene, 2 000 000 di anni fa.

Se la Pianura Padana effettivamente ha soltanto 1 500 000/1 800 000 anni, la sua origine risulta abbastanza difficile da spiegare.

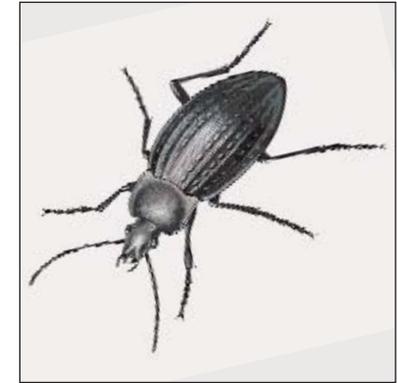
Per il toporagno della Selva di Arvonchi è invece possibile che si siano verificati fenomeni evolutivi di tipo cromosomico, tipici di diversi mammiferi, i cui meccanismi sono più rapidi.

Se l'interpretazione storica del popolamento padano può essere utile nel caso di specie a bassa capacità di dispersione come quelle appena citate, va ricordato che gli assetti delle faune sono estremamente dinamici e che i fenomeni di colonizzazione/estinzione sono incessanti, soprattutto in presenza di variazioni ambientali rapide e profonde come quelle che hanno interessato la pianura padano-veneta a partire dall'avvento delle pratiche agricole.

L'ambiente padano è in continuo divenire ed è del tutto imprevedibile quale sarà il panorama faunistico del futuro, ora che, alla naturale capacità di dispersione delle specie, si somma la gestione faunistica dell'uomo, pianificata o incontrollata che sia.

■ La fauna: gli invertebrati

Soltanto in anni recenti l'attenzione degli zoologi si è rivolta estesamente ai boschi della Pianura Padana. La presenza nell'Italia settentrionale di aree fortemente caratterizzate dal punto di vista faunistico, come i rilievi alpini ed appenninici, ha indirizzato verso queste le attenzioni dei faunisti e degli ecologi, mentre la Pianura Padana nel suo complesso è stata per lo più giudicata troppo degradata, povera e monotona per meritare ricerche diffuse e approfondite. Solo la consapevolezza, acquisita soprattutto a partire dagli anni '70, del pericolo che questi ambienti sparissero definitivamente, ha indotto gli studiosi a rivolgere ad essi le loro attenzioni. Questo vale in particolar modo per gli invertebrati, per i quali le informazioni a tutt'oggi disponibili sono comunque insufficienti. Per nessun gruppo è possibile avere un quadro complessivo del popolamento e solo in pochissimi casi sono disponibili dati confrontabili su più di tre o quattro siti. Nei prossimi paragrafi verranno sintetizzati e commentati i dati relativi ai gruppi meglio conosciuti.



Carabus italicus



Chilopodi . I chilopodi o centopiedi sono un importante gruppo di predatori del suolo. Delle 158 specie note per l'Italia più di 30 sono state già censite nei boschi planiziarci dell'Italia settentrionale. Si tratta di una percentuale particolarmente elevata e ciò indica che i quercu-carpineti planiziarci sono siti riccamente popolati da questi artropodi, soprattutto se si considera che nei singoli boschi oggetto di studio è stata individuata spesso una decina di specie contro le 1-3 degli ambienti antropizzati circostanti. Anche se le informazioni sull'ecologia e la biogeografia di questo gruppo zoologico sono molto limitate, soprattutto in confronto con altri predatori del suolo come i coleotteri carabidi, va notato che almeno un terzo delle specie note sono considerate silvicole, con vari livelli di fedeltà all'ambiente dei boschi. Tra le specie di maggiore rilievo va citato *Eupolybothrus tridentinus* (vedi disegno), un litobiomorfo che è stato considerato specie-guida delle faune nemorali della pianura veneto-friulana. *Pleurogeophilus mediterraneus* è invece indicatore di condizioni a microclima meno freddo; è stato individuato al Bosco della Fontana, dove vivono parecchie specie termofile.

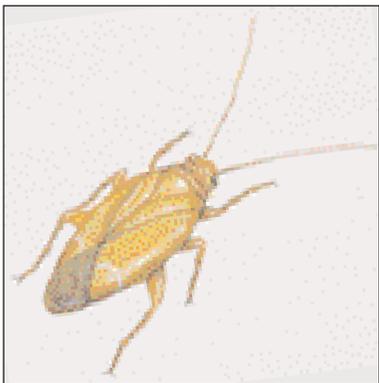


Nuctenea umbricata

hanno permesso di censire 72 specie di 17 famiglie, di cui una, *Agroeca striata*, è risultata nuova per la fauna italiana.

Allo stato attuale delle conoscenze non è comunque ancora possibile individuare una comunità di ragni caratteristica dei boschi della pianura padano-veneta.

Eterotteri. Tra gli insetti a metamorfosi incompleta, che nascono cioè dall'uovo piuttosto simili a come saranno allo stadio adulto, gli eterotteri o cimici sono l'unico gruppo che sia stato studiato in modo approfondito in un bosco padano. Questi insetti sono dotati di un apparato boccale pungente e succhiatore (rostro) con cui traggono il nutrimento dalla linfa delle piante, nel caso delle specie fitofaghe, o dagli animali, nel caso delle specie predatrici o parassite. In Italia sono note circa 1400 specie di eterotteri e ben 172 sono state censite



Psallus

Ragni. I pochi dati disponibili su questi aracnidi nei boschi delle pianure dell'Italia settentrionale si riferiscono per lo più al Parco del Ticino. Un'indagine compiuta per individuare specie legate alle cortecce e alle fessurazioni del legno ha portato all'individuazione di un paio di entità che vivono regolarmente in questo microambiente, i salticidi *Marpissa muscosa* e *Salticus zebraneus*. Ulteriori ricerche condotte in varie unità ambientali nell'area della cascina Venara e nel bosco Siro Negri (prati, sponde di corsi d'acqua, margini di strade, margini e interno del bosco)

all'interno del Bosco della Fontana presso Mantova. Numerose entità sono risultate di particolare interesse faunistico, in quanto note finora di pochissime stazioni italiane o addirittura nuove per la fauna italiana. Si possono segnalare ad esempio le numerose specie del genere *Psallus*, spesso difficili da individuare per la brevità del periodo in cui si possono osservare. Gli eterotteri si associano praticamente a tutte le unità ambientali del bosco. Parecchi sono legati alle specie arboree (ontano, quercia, acero, frassino e, in misura

minore, olmo, ciavardello, carpino bianco e platano). Ben ventisei sono gli eterotteri censiti su farnia e cerro, mentre nessuna specie è stata individuata sulla quercia rossa. L'ambiente più ricco di specie è comunque rappresentato dai pochi prati e radure presenti, che da soli ospitano circa metà delle specie censite, anche se in genere si tratta di entità di scarso rilievo. Una quindicina di specie è acquatica e risulta legata ai rii che solcano il bosco.

Farfalle diurne. I lepidotteri ropaloceri, le farfalle diurne, sono un gruppo animale particolarmente sensibile ai mutamenti ambientali e le specie in regresso nei nostri territori sono numerose. Questo fenomeno può essere messo in relazione con le grandi alterazioni del territorio (sparizione di habitat, uso di insetticidi, cambiamenti climatici), ma anche con fattori poco percettibili e difficilmente quantificabili, come le alterazioni degli ecotoni, in particolare delle fasce



Limenitis camilla

arbustive, frequentate dagli adulti sia a scopo alimentare sia riproduttivo. All'interno dei boschi planiziari, nelle aree con copertura arborea, caratterizzate da una notevole uniformità floristica, il popolamento a farfalle diurne è contraddistinto da una bassa densità di popolazione, con *Artogeia napi* come specie dominante. Questa farfalla in collina e montagna è solitamente legata ai prati, ma in pianura frequenta regolarmente i boschi dove trova probabilmente condizioni di temperatura adatte. Molto più ricchi in specie e individui sono i margini dei boschi, anche se, come già messo in evidenza, mancano spesso vere fasce ecotonali tra bosco e coltivo, e tale funzione viene svolta dal "solco" nella vegetazione prodotto dalla rete viaria all'interno del bosco. La specie tipica di questi ambienti marginali è *Limenitis camilla*, probabilmente la farfalla diurna più caratteristica dell'ambiente forestale padano.

Ad essa si associano specie vistose ma ampiamente diffuse come le vanesse



Inachis io

(*Inachis io*, *Polygonia c-album*, *Vanessa atalanta*, *Nymphalis polychloros*) e numerose altre specie delle famiglie dei pieridi, licenidi, ninfalidi ed esperiidi. Talvolta nei boschi di pianura sono presenti radure umide con carici e molinia, in cui si può osservare *Coenonympha oedippus* (ad esempio nel Bosco Baredi - Selva di Arvonchi in Friuli), specie di interesse comunitario secondo la Direttiva Habitat.



Abax continuus

Coleotteri. Con quasi 1300 specie i coleotteri carabidi sono uno dei gruppi di invertebrati più riccamente rappresentati nella fauna italiana. Sono inoltre spesso studiati e utilizzati come indicatori ecologici per il buon livello delle conoscenze sistematiche, la fedeltà agli ambienti e la facilità di campionamento. Molti di questi coleotteri dalla forma elegante, generalmente predatori, non possiedono ali atte al volo e quindi la loro capacità di dispersione e colonizzazione è limitata. Possono quindi essere considerati indicatori di

ambienti primari, non prodotti o fortemente alterati dall'attività umana. Nella maggior parte dei boschi planiziari dell'Italia settentrionale sono state condotte ricerche sui carabidi ed è quindi possibile confrontare i dati disponibili. Il numero di specie censite in totale è elevato, superiore al centinaio, ma quelle veramente silvicole sono piuttosto poche. In tutti i siti dominano i rappresentanti del genere *Abax*, di media taglia (15-20 mm), neri con le elitre squadrate all'apice. È possibile differenziare chiaramente il popolamento a carabidi della Pianura Padano-Veneta da quella Friulana sulla base delle specie di *Abax* presenti. I boschi piemontesi e lombardi (Partecipanza, Bosco Negri, Bosco della Fontana) ospitano grandi popolazioni di *Abax continuus*, specie endemica italiana diffusa nella Pianura Padana e nelle vallate alpine, ad Est fino al Veronese, mentre nei boschi friulani la specie caratteristica e abbondante è *Abax carinatus*, il cui areale di distribuzione gravita sull'Europa centrale e sudorientale. Accanto ai carabidi silvicoli molte sono le entità igrofile, legate cioè non tanto all'ambiente di bosco quanto alla presenza di suoli umidi con alberature. È que-

sto il caso di *Carabus italicus*, specie endemica italiana che caratterizza i boschi friulani ricchi di acqua, altrove rinvenibile in genere nei prati umidi, o il più comune *Carabus granulatus*, presente ovunque in pianura, facilmente individuabile in inverno nelle ceppaie o nei tronchi marcescenti. Il Bosco della Fontana, complessivamente più secco in relazione al suolo ghiaioso, è invece popolato da specie meno igrofile, come *Carabus cancellatus emarginatus*, presente comunque anche nei boschi friulani. Nel Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino Vercellese è stato recentemente individuato *Carabus monticola*, una specie endemica delle Alpi Occidentali e dell'Appennino Ligure, legata in genere agli ambienti di bosco in collina e montagna. Altre specie del genere *Carabus* ancora meno esigenti ecologicamente sono *C. germari* e *C. coriaceus*, le sole che si trovano anche in lembi boscati degradati. Talora nei boschi di pianura penetrano propaguli di popolazioni di specie montane, come *Pterostichus vagepunctatus* al Bosco del Merlino in Piemonte.

La famiglia dei cerambicidi, conosciuti anche con il nome di longicorni per le antenne spesso molto lunghe, è formata da specie in gran parte legate al legno allo stato larvale. Le loro comunità sono particolarmente significative per l'interpretazione del popolamento animale dei quercocarpineti. Purtroppo i dati disponibili sono scarsi, anche per la difficoltà di individuare molti di questi coleotteri. Le 76 specie censite al Parco della Mandria rappresentano un numero particolarmente elevato per l'area, molto complessa dal punto di vista floristico sia per il suo rilievo ondulato, anomalo rispetto alla piatezza degli altri boschi padani, sia per l'introduzione di numerose entità vegetali a



Carabus granulatus



Rhagium sycophanta

scopo ornamentale o di riforestazione. Un confronto con ambienti diversi ma sempre dominati da querce può essere interessante: censimenti accurati su querceti termofili dell'Alto Adige hanno permesso di individuare 65 specie, mentre al Boscone della Mesola, una foresta termofila dominata dal leccio presso il delta del Po, le specie censite sono 33. Gli elementi caratteristici delle comunità a cerambicidi dei boschi di pianura sono quelli legati alle querce in modo esclusivo. Il più notevole è sicuramente *Cerambyx*

cerdo, una vistosa specie di grandi dimensioni (3-5 cm), inclusa nell'elenco delle "specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione" ai sensi della Direttiva Habitat. Oltre che alla Mandria, esso è certamente presente anche nel Bosco della Fontana.

Altri ospiti preferenziali o esclusivi delle querce sono *Rhagium sycophanta*, *Grammoptera variegata*, *Cerambyx miles*, *Purpuricenus kaehleri*, *Rhopalopus*



Cerambyx cerdo

femoratus, *Phymatodes lividum*, *Phymatodes pusillum*, *Xylotrechus antilope*, *Plagionotus detritus*, *Plagionotus arcuatus*, *Anaesthetis testacea*. È interessante notare che gli attacchi dei cerambicidi e degli altri xilofagi (mangiatori del legno) non sembrano incidere in modo rilevante sulla conservazione della vegetazione arborea nei querceto-carpineti dell'Italia settentrionale.

Un gruppo di coleotteri xilofagi di importanza comparabile con quella dei cerambicidi è quello dei buprestidi. Al Parco della Mandria ne sono state censite 36 specie, al Bosco del Merlino, molto più omogeneo dal punto di vista vegetazionale, 27. Nel Bosco della Fontana una prima fase di ricerche ha permesso di individuare una decina di specie. Anche in questo caso esistono ospiti specifici sulla quercia come il vistoso *Coroebus florentinus* che attacca i rami terminali di quercia e che spesso produce danni rilevanti sulla pianta (dato non documentato nei boschi padani), cui si associa alla Mandria il raro *Coroebus undatus*, raccolto negli ultimi cinquant'anni in solo otto località italiane.

La famiglia dei lucanidi comprende solo nove specie in Italia, ma il cervo volante (*Lucanus cervus*) è uno degli insetti più noti, sia per le enormi mandibole dei maschi sia per le grandi dimensioni (è il più grande coleottero italiano). La larva compie un lungo sviluppo all'interno del legno, prediligendo le querce. Anch'esso è incluso nell'elenco delle specie di interesse comunitario della Direttiva Habitat.



Purpuricenus kaehleri

Anfibi. La stretta relazione tra l'ambiente forestale terrestre e quello delle acque che scorrono in rii, canali, scoline o semplicemente ristagnano in raccolte temporanee viene testimoniata dall'abbondante fauna ad anfibi che popola i quercu-carpineti italiani. La superficialità della falda può favorire il mantenimento di queste raccolte d'acqua e dei loro ospiti, mentre prolungate siccità legate ad eventi climatici, captazione di acqua a scopo irriguo o abbassamenti di falda possono spesso compromettere le popolazioni di anfibi che, come è noto, sono tra i vertebrati oggi maggiormente minacciati.

Le conoscenze sugli anfibi dei boschi planiziarci sono nel complesso discrete e le caratteristiche generali delle comunità abbastanza ben delineate. Si tratta di una decina di specie, in gran parte anuri.

L'elemento più caratteristico è senza dubbio la rana di Lataste (*Rana latastei*) (si veda la scheda), considerata la specie animale più legata all'ambiente forestale planiziarci dell'Italia settentrionale.

La rana agile (*Rana dalmatina*) è pure spesso frequente nei boschi di pianura, ma popola anche ambienti decisamente asciutti (si rinviene anche nelle Pinete di Ravenna); non disdegna inoltre i terreni argillosi della Foresta Panfilia presso Ferrara e quelli aridi del Carso triestino. Rare le segnalazioni di rana temporaria (*Rana temporaria*) che in genere popola le aree montuose.

Le rane verdi che abbondanti popolano i bacini di acque superficiali ai margini dei boschi planiziarci sono ancor poco studiate. Il loro effettivo status tassonomico è dunque ancora incerto, soprattutto nella porzione più meridionale della Pianura Padana. A Nord dell'ipotetica congiungente Genova-Rimini dominano le rane verdi del sistema ibridogenetico L-E (costituito da *Rana lessonae* e *R. "esculenta"*), mentre a Sud sembra dominare il sistema costituito da *Rana bergeri* e *R. "hispanica"*, endemico dell'Italia centro-meridionale.

Rana lessonae, tipica di torbiera, si può allontanare dagli specchi d'acqua ove si riproduce e all'interno dei boschi è abbastanza frequente. Le rane verdi sono gli anfibi nettamente più abbondanti nel Bosco della Partecipanza di Trino Vercellese. Nella stagione favorevole (primavera e autunno) individui che non hanno ancora raggiunto la maturità, cioè del primo, secondo e terzo anno, penetrano nel bosco provenendo dai corpi idrici delle risaie e delle canalizzazioni che circondano il bosco, senza comunque giungere a riproduzione. Il bosco è ambiente favorevole anche per la minore pressione esercitata dai predatori, in particolare gli uccelli di palude come la nitticora. Anche in altri boschi è possibile notare analoghi fenomeni di colonizzazione temporanea.

Per la raganella l'ambiente di bosco può essere considerato habitat secondario, ma essa è stata comunque individuata in quasi tutti i boschi padani. Recenti studi hanno stabilito che le popolazioni padane vanno attribuite a *Hyla inter-*

media, specie diffusa in gran parte del territorio italiano, Sicilia inclusa.

Tra le entità a distribuzione padana più limitata va ricordato l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), che è stato segnalato finora soltanto nei boschi planiziarci friulani. È incluso nell'elenco delle specie di interesse comunitario della Direttiva Habitat. Frequenta pozze d'acqua anche temporanee come i solchi lasciati dai mezzi agricoli nell'argilla. Più decisamente terrestre è il rospo comune (*Bufo bufo*), che conduce vita erratica anche lontano dai siti di riproduzione, esposto al pericolo di essere ucciso dalle automobili sulle strade che attraversa nella sua attività notturna. È diffuso, senza essere comune, nei boschi padani, dove invece sembra mancare il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), troppo termofilo ed amante dei luoghi aperti per accettare l'ambiente ombroso e relativamente fresco del bosco. Un cenno soltanto agli anfibi urodela, tritoni e salamandre. Tra i primi sono segnalati il tritone crestato meridionale (*Triturus carnifex*, specie di interesse comunitario) e il tritone punteggiato meridionale (*Triturus vulgaris meridionalis*). La salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) è specie più decisamente collinare e montana; esistono comunque segnalazioni almeno per ambienti di bosco di transizione tra pianura e collina come nel Bosco della Mandria presso Torino.



Rana agile (*Rana dalmatina*)

Uno dei vertebrati più tipici e caratteristici del bosco planiziario padano è la rana di Lataste (*Rana latastei*). Di modeste dimensioni, questo anfibio ha una taglia media di 5 centimetri, la gola marmorizzata di nero, con una caratteristica stria bianca longitudinale mediana che alla base gulare spesso assume un tipico aspetto di T rovesciata. Il suo labbro superiore è bianco soltanto fin sotto l'occhio, il ventre è candido, spruzzato di nero o aranciato, il timpano è più piccolo dell'occhio.

La rana di Lataste è un anuro terricolo rigidamente legato alle porzioni più intricate, umide ed ombrose del bosco igrofilo padano, ma non è esclusivo di questo ambiente. Essa è infatti diffusa anche in diversi boschi circumpadani di latifoglie, in alcune zone prealpine (Friuli-Venezia Giulia) e si spinge pure ad Est dell'Isonzo, sia in alcune zone del Carso goriziano italiano, sia in aree contigue slovene e croate. A Sud la specie raggiunge, sporadica, il Ravennate.

La presenza in Istria nord-occidentale di questo anfibio è particolarmente difficile da spiegare, dato che esso non sembra assolutamente in grado di superare la barriera del Carso triestino, molto arida.

La particolare distribuzione di questo anuro può essere riferita al recente passato della Pianura Padana, quando la linea di costa era molto più bassa dell'attuale per via delle oscillazioni del livello marino dovute alla glaciazione del Würm, conclusasi 10 000 anni fa. Infatti, nel corso della regressione marina würmiana, le coste adriatiche occidentali sono state a lungo unite alle orientali da un ponte di terre emerse che si estendeva fino a una linea che unisce Sebenico, in Croazia, ad Ancona. Lo studio dei sistemi gene-enzima di diverse popolazioni dell'anuro sembra confermare questa interpretazione.

Le popolazioni studiate possono essere suddivise in tre grossi nuclei: il primo

comprende popolazioni padane (Friuli-Venezia Giulia e Lombardia), il secondo una popolazione apparentemente isolata a Punte Alberete (Ravenna), il terzo popolazioni istriane. La distanza genetica tra le popolazioni istriane e quelle friulane e lombarde è molto bassa, indicando che i due nuclei si sono separati da poche migliaia di anni.

La situazione della popolazione di Punte Alberete è invece diversa, con una distanza genetica maggiore, derivata forse da varie centinaia di migliaia di anni di isolamento.

L'accoppiamento della rana di Lataste avviene in acque stagnanti ed è molto precoce, verificandosi alla fine di febbraio-marzo. In questo periodo i maschi emettono, spesso sott'acqua, striduli suoni gutturali destinati ad attrarre le femmine. Nel corso dell'amplesso le femmine depongono fino a 850 uova riunite in piccoli ammassi mucilluginosi, depositi per lo più isolatamente, ancorati a vegetali appena sommersi. Le larve sono brune e metamorfosano in circa tre mesi. La quantità di giovani all'interno dei boschi si mantiene elevata per tutta l'estate, ma subisce un calo nella primavera seguente.

Nel successivo mese di giugno gli immaturi hanno raggiunto i 35 millimetri e divengono maturi sessualmente nella primavera che segue, a circa due anni di vita. Il rapporto numerico fra i sessi sembra in molti casi a favore dei maschi, anche se è difficile valutare il numero delle femmine che sono molto elusive.

La rana di Lataste è specie di bosco igrofilo, prediligendo decisamente le foreste planiziarie e quelle collinari di bassa quota.

Ha una limitata tolleranza alle variazioni di umidità ambientale, ma nella bassa padana si può talora incontrare anche ai margini delle maggiori siepi interpoderali o lembi di palude.

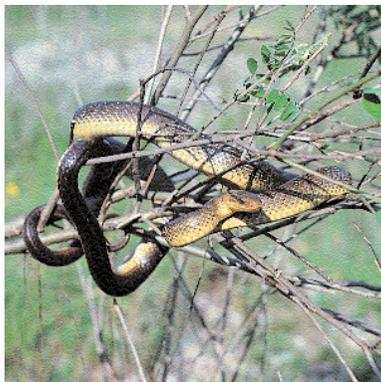
Le sue tendenze igrofile sono comunque

sempre molto evidenti. Nei quercu-carpineti relitti della bassa padana essa infatti domina sugli altri anuri soprattutto nei luoghi più interni, fitti e ombrosi. La sua dieta è prevalentemente insettivora, ma comprende anche anellidi, crostacei, aracnidi, diplopodi, chilopodi e molluschi gasteropodi. Il letargo tende ad essere piuttosto breve e nelle stazioni di pianura si estende da dicembre a metà febbraio. All'interno dei maggiori boschi igrofili della bassa friulana la specie coabita con la rana agile (*Rana dalmatina*) in un rapporto numerico di 4 a 1. Questo rap-

porto si inverte ai margini soleggiati degli stessi boschi o nei frammenti di foresta planiziaria più piccoli e degradati; la rana agile, infatti, tollera ampie variazioni di umidità del substrato ed è in grado di vivere anche in zone aride e calde. Essa comunque accompagna la rana di Lataste in gran parte del suo areale, che in particolari situazioni ecologiche (margini delle Prealpi Giulie e Carniche, Cuneese) si sovrappone pure a quello della rana temporaria (*Rana temporaria*).



Rana di Lataste (*Rana latastei*)

Saettone (*Elaphe longissima*)

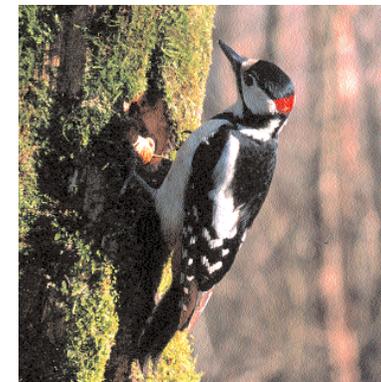
Rettili. L'ambiente di bosco planiziaro è ottimale solo per un ridotto numero di specie di rettili. La scarsa insolazione del suolo e l'elevata umidità sono fattori limitanti per le specie che amano il caldo e il secco. Alcune condizioni sono tuttavia favorevoli per la presenza dei rettili: l'abbondanza di cibo, in particolare di rane, e la protezione dai predatori, soprattutto uccelli, fornita dalla copertura arborea. Uno dei rettili più abbondanti nei boschi di pianura è la natrice dal collare (*Natrix natrix*), per la quale il bosco rappresenta una riserva

di caccia, ricca di rane e tritoni. La sua attività inizia a marzo, con temperature medie di circa 10°, quando comincia a comparire anche la vipera comune (*Vipera aspis francisciredi*), che può essere considerato il rettile più tipico dei boschi di latifoglie in pianura; in certe località essa pare addirittura superare numericamente anche le natrici dal collare. L'habitat preferito dalla vipera comune non è il bosco fitto, ma sono i margini, le radure e le scarpate. Altri due serpenti vivono in questi ambienti: il saettone (*Elaphe longissima*), che sale spesso sugli alberi e il biacco (*Hierophis viridiflavus*), generalmente piuttosto raro all'interno del bosco. Tra i sauri il ramarro predilige i punti soleggiati e asciutti come le radure e gli argini di canali. Recenti studi hanno stabilito che le popolazioni italiane vanno per lo più attribuite a *Lacerta bilineata* anziché a *Lacerta viridis* (nome specifico con cui venivano generalmente indicati i ramarri italiani) che ha una distribuzione più orientale. Più legata alla presenza di costruzioni umane (case, muri) è la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*); l'orbettino (*Anguis fragilis*) frequenta chiarie e radure, ma si spinge spesso all'interno del bosco. Un'importante specie acquatica di interesse comunitario (Direttiva Habitat) che popola spesso canali o scoline, ma che non è tuttavia caratteristica dell'ambiente di bosco, è la testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*), piuttosto frequente in alcuni boschi planiziaro friulani. In questi stessi ambienti è oggi divenuta piuttosto comune la piccola coronella austriaca (*Coronella austriaca*), un serpente che si nutre anche di sauri.

Uccelli. Il numero di specie di uccelli per le quali esistono segnalazioni nella letteratura per i boschi planiziaro padano-veneti è molto alto, superiore a 150, ma le comunità associate in modo stretto all'ambiente del bosco di latifoglie in pianura comprendono un numero di specie assai più limitato. Poche entità sono stanziali, presenti nell'ambiente tutto l'anno e nidificanti; altre si incontra-

no solo nel periodo primaverile-estivo, e queste in genere nidificano; altre ancora nei boschi planiziaro passano l'inverno. Un notevole numero di specie penetra nei quercocarpineti occasionalmente, provenendo da ambienti circostanti (aree aperte per lo più coltivate, abitati, rive di fiumi, zone umide); altre frequentano le fasce esterne di transizione del bosco (ecotoni). Numerose sono infine quelle che sostano nei boschi padani durante le migrazioni.

Alcune specie trovano nei boschi a querce e carpini un buon ambiente per la nidificazione, anche se con situazioni diversificate nei vari siti. In particolare vanno citati la capinera (*Sylvia atricapilla*), la cincia bigia (*Parus palustris*), la cinciallegra (*Parus major*), la cinciarella (*Parus caeruleus*), il codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), il colombaccio (*Columba palumbus*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), il merlo (*Turdus merula*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*), il picchio muratore (*Sitta europaea*), il picchio rosso maggiore (*Picoides major*), il picchio rosso minore (*Picoides minor*), il picchio verde

Picchio rosso maggiore (*Picoides major*)Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

Martin pescatore (*Alcedo atthis*)Ballerina bianca (*Motacilla alba*)

(*Picus viridis*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), il rampichino (*Certhia brachydactyla*), il rigogolo (*Oriolus oriolus*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*) e il torcicollo (*Jynx torquilla*). Alcune entità come l'allocco (*Strix aluco*), il picchio rosso minore, il picchio muratore, il rampichino e la cinciarella sono favorite soprattutto dalla presenza di cavità degli alberi. Per la colombella (*Columba oenas*) i boschi planiziari padani hanno un particolare significato conservazionistico perché il parco di Racconigi e, in misura minore, il bosco del Merlino ospitano nel complesso circa 1/10 dell'intera popolazione italiana, valutata in circa 300 coppie. Anche la popolazione nidificante di nibbio bruno al Bosco della Fontana, con le sue 15 coppie, nota già nei lavori storici di ornitologia, è da considerare, per consistenza in relazione all'area e anche per motivi storici, una delle più importanti d'Italia.

Alcune specie, in verità, nidificano nei boschi non tanto per la copertura arborea, quanto per la presenza di corsi d'acqua, ad esempio il martin pescatore (*Alcedo atthis*), e la ballerina bianca (*Motacilla alba*). Altre prediligono le situazioni di "margine" come l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*).

Il numero di specie presenti nei singoli boschi è funzione di parecchi fattori. Uno di questi è senza dubbio la loro estensione. Nei piccoli boschi planiziari del Veneto mancano alcune entità che ancor oggi nidificano in quelli più estesi del Friuli, Lombardia e Piemonte: cincia bigia, picchio muratore, rampichino e picchio rosso minore. Queste specie, esclusa la cincia bigia, nell'800 nidificavano nei boschi planiziari veneti, quando essi avevano un'estensione maggiore. Addirittura il grande gufo reale (*Bubo bubo*) allora svernava nei boschi del veneziano.

Il secondo fattore che influenza il numero di specie è la pressione antropica, difficilmente quantificabile, ma di cui si possono osservare gli effetti, consta-

tando la locale scomparsa di alcune specie particolarmente sensibili. Nel Bosco del Merlino sono ad esempio in declino colombella e picchio rosso minore; il prispolone (*Anthus trivialis*) è recentemente scomparso. Il terzo fattore che influenza grandemente la diversità specifica delle comunità ornitiche è la contiguità con territori che presentano caratteri ambientali diversi. Nel Bosco della Mandria, posto al confine tra pianura e rilievi alpini, sono state segnalate occasionalmente specie montane come l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), l'astore (*Accipiter gentilis*) e il picchio nero (*Dryocopus martius*); le ultime due vi hanno addirittura nidificato. Analogamente la Mandria è ricca in limicoli e anatidi che popolano rive e specchi d'acqua al suo interno e nei territori contigui. Un ultimo fattore che influenza il numero di specie è la competizione interspecifica. Questa ad esempio è stata individuata, almeno fuori d'Italia, tra allocco e gufo comune (*Asio otus*). Anche per questi sottili giochi di rapporti tra specie non sempre è prevedibile a priori quali siano le entità che nidificano in un territorio. Al Bosco del Merlino, presso Carmagnola, non nidifica il fringuello che si riproduce in tutti gli altri boschi padani, senza che esistano fattori che ne spieghino l'assenza.

L'attività umana è invece favorevole per tutte le entità capaci di modificare velocemente il comportamento come corvi (*Corvus frugilegus*), cornacchie (*Corvus corone corone* e *Corvus corone cornix*), gazze (*Pica pica*) e gabbiani (*Larus ridibundus* e *Larus cachinnans*). Tra le specie più antropofile, che vengono cioè favorite dall'attività umana, alcune, come passeri (*Passer domesticus italiae* e *Passer montanus*) e storni (*Sturnus vulgaris*), trovano nel bosco molte cavità per nidificare. Questo comportamento le fa entrare in competizione

con specie silvicole come le cince di cui possono limitare il numero.

In alcuni casi la presenza locale di specie è influenzata da fattori biogeografici. L'usignolo di fiume (*Cettia cetti*), presente lungo i corsi d'acqua, è specie mediterranea al limite settentrionale dell'areale ed è soggetto in Piemonte a brusche riduzioni negli inverni rigidi.

È infine opportuno ricordare che alcuni boschi planiziari ospitano importanti garzaie con numerose specie di aironi. Esse sono presenti al Bosco della Partecipanza di Trino, a Racconigi e in alcuni boschi lombardi del Parco del Ticino.

Airone rosso (*Ardea purpurea*)

Mammiferi. È stato messo in evidenza anche in altre parti di questa pubblicazione che la presenza di mammiferi di grandi dimensioni (cervi e cinghiali, ad esempio) in ambiti ristretti come i boschi padani è in genere dovuta a introduzioni operate dall'uomo e che può produrre effetti dannosi all'ambiente. Più interessante è il fatto che sono state osservate recentemente colonizzazioni naturali di ungulati, come nel caso del capriolo (*Capreolus capreolus*) in boschi planiziari del Friuli.

Tra i carnivori, oltre a quella della volpe (*Vulpes vulpes*) e della faina (*Martes foina*) che hanno avuto entrambe una recente fase espansiva, è certa la presenza in vari siti del tasso (*Meles meles*), mentre per la puzzola (*Mustela putorius*), segnalata nel passato fino agli anni '70 e legata ad ambienti integri, mancano dati recenti. Più ricco è il popolamento a micromammiferi, nome con cui si indica un artificiale aggregato di specie di piccole dimensioni, del peso massimo di 250 grammi. Nelle bassure padane è possibile incontrare una quindicina di specie molto diverse fra loro, per lo più appartenenti all'ordine degli insettivori e a quello dei roditori.

Il loro assortimento specifico nei maggiori relitti di bosco planiziario padano in certi casi è probabilmente ancora simile a quello dell'antica foresta igrofila, ma l'attuale frammentazione e antropizzazione di questi boschi comporta fenomeni di inquinamento faunistico localmente anche molto pesanti. Le modificazioni



Caprioli (*Capreolus capreolus*) ripresi in ambienti agrari della Bassa Pianura Friulana



Moscardino (*Muscardinus avellanarius*)

della struttura del paesaggio operate dall'uomo a partire dal neolitico hanno creato nuove nicchie ecologiche, favorendo per lo più le specie di tendenze steppiche (topo selvatico, arvicola campestre) e ponendo le basi per l'autonomo arrivo di numerose entità tipiche di ambienti aperti. Per fare soltanto un esempio, è possibile ricordare che la comparsa della faina in Europa è molto recente e coincide proprio con l'avvento delle culture neolitiche (6 000-8 000 anni fa).

Diverse specie, inoltre, sono state addirittura direttamente importate con il movimento di merci, masserizie ed armenti (topolini domestici, ratti neri e ratti delle chiaviche), con un processo molto dinamico nel tempo che continua ancor oggi (si pensi all'introduzione di nutrie, scoiattoli della Carolina, tamie siberiane, scoiattoli dell'Hudson, ecc.).

Il quadro faunistico che oggi si può individuare nei residui di bosco igrofilo padano è perciò più ricco, complesso e variegato di quello della foresta padana primaria, senza che ciò indichi un miglioramento della qualità ambientale.

I pochi studi ecologici condotti sul popolamento a micromammiferi dei maggiori relitti di bosco planiziario padano mostrano un quadro piuttosto interessante, con poche specie legate al bosco fitto ed umido (*Sorex arunchi*), oppure ai suoi margini più intricati: topo selvatico dal dorso striato (*Apodemus agrarius*), moscardino (*Muscardinus avellanarius*), crocidura ventre bianco (*Crocidura leucodon*), arvicola di Fatia (*Microtus multiplex*), arvicola del Liechtenstein (*Microtus liechtensteini*).

Alcune entità frequentano i tratti almeno transitoriamente allagati: topolino delle risaie (*Micromys minutus*), toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*); altre quelli percorsi da limpidi rigagnoli di acque sorgive: arvicola terrestre (*Arvicola terrestris italicus*).

Ai margini dei boschi igrofili padani, comunque, buona parte delle presenze dev'essere oggi ascritta alla grande schiera delle entità poco specializzate di ambienti aperti che dominano i coltivi circostanti: topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), arvicola campestre (*Microtus arvalis*). Tra di essi si annoverano anche alcuni toporagno, non di rado dominanti, come la crocidura minore (*Crocidura suaveolens*), e le arvicole di Savi (*Microtus savi*), talora frammiste a entità legate alle abitazioni umane come il topolino delle case (*Mus domesticus*) o comunque antropofile: ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*), ratto nero (*Rattus rattus*). Si tratta di animali generalmente termofili, che negli habitat più

La scoperta di specie nuove per la scienza è più frequente di quanto si possa pensare, ma è certo più comune che ciò accada in zone poco esplorate dal punto di vista naturalistico, oppure che si tratti di invertebrati. Eppure i relitti della selva igrofila padana riservano ancora grosse sorprese, addirittura fra i vertebrati.

Nel corso di uno studio sui micromammiferi di alcuni boschi planiziarci dell'Italia nord-orientale è stato recentemente possibile raccogliere numerosi esemplari di un piccolo enigmatico toporagno dalla coda corta.

Le sue caratteristiche generali si sovrappongono a quelle del toporagno degli Appennini (*Sorex samniticus*), ma i suoi denti sono estremamente simili a quelli del toporagno comune (*Sorex araneus*). Questi caratteri intermedi fra le due specie hanno stimolato una lunga serie di approfondimenti.

I primi sono stati condotti sulla morfologia dei topiragno comuni (in senso lato) del Nord-Est italiano. È così risultato evidente che essi possono essere suddivisi in due gruppi di aspetto e distribuzione molto diversi.

La forma a coda lunga, cranio sottile e allungato è risultata caratteristica delle Alpi e Prealpi, ed è senz'altro riconducibile a *Sorex araneus*, mentre quella a coda corta, cranio breve e zigomi larghi, delle zone umide e forestate di bassa quota, è così particolare da non poter essere ricondotta a nessuna specie conosciuta.

Al margine delle Prealpi Giulie le due forme possono talora vivere nello stesso biotopo, realizzando una "simpatria marginale" molto comune fra i topiragno del gruppo *araneus* (in Europa *Sorex araneus*, *S. coronatus* e *S. granarius*).

La forma a coda lunga e quella a coda corta sono perfettamente distinguibili anche in condizioni di simpatria (coabitazione fra specie diverse) marginale, e

la loro coabitazione sembra costituire una prova biologica di separazione specifica.

Così il toporagno di pianura dalla coda corta è stato battezzato con un nome nuovo per la scienza: *Sorex arunchi*. Il nome deriva dal toponimo medioevale della Selva di Arvonchi (*Arunchi Silvae*), dov'è stata registrata una particolare abbondanza di questi animali.

Successivi studi biochimico-genetici e molecolari hanno permesso di chiarire che la nuova specie è molto vicina a *S. araneus*, mentre *Sorex samniticus* è risultato essere molto distante da entrambi. Definito questo primo quadro di parentele, opportune verifiche cromosomiche potranno definitivamente chiarirne lo status tassonomico. Il toporagno della Selva di Arvonchi, comunque, mostra un livello di variabilità genetica molto basso, e ciò sembrerebbe indicare che le sue popolazioni siano a lungo rimaste isolate.

È a questo punto possibile formulare alcune ipotesi sulle sue origini. La specie, apparentemente arcaica rispetto ai *Sorex araneus* italiani, potrebbe derivare da una popolazione rimasta isolata in qualche punto delle pianure nord-adriatiche nel corso della recente glaciazione würmiana, quando l'Adriatico si era ritirato e le sue coste settentrionali si erano spostate a Sud quasi fino all'altezza di Ancona. La corta coda, il cranio breve e largo, il pelame particolarmente corto e la colorazione particolarmente scura sembrano infatti essere specifici adattamenti alla vita sotterranea.

Negli ambienti umidi e caldi della Padania, infatti, la specie è costretta a vivere sottoterra sia nel corso dei periodi invernali, sia nel corso dei mesi di luglio e agosto, quando il sottobosco è asciutto e la terra argillosa secca al sole.

Quando alla fine delle più recenti glaciazioni i topiragno comuni hanno colonizzato le Alpi, le Prealpi e gli Appennini

centro-settentrionali, la distribuzione delle due specie è rimasta separata.

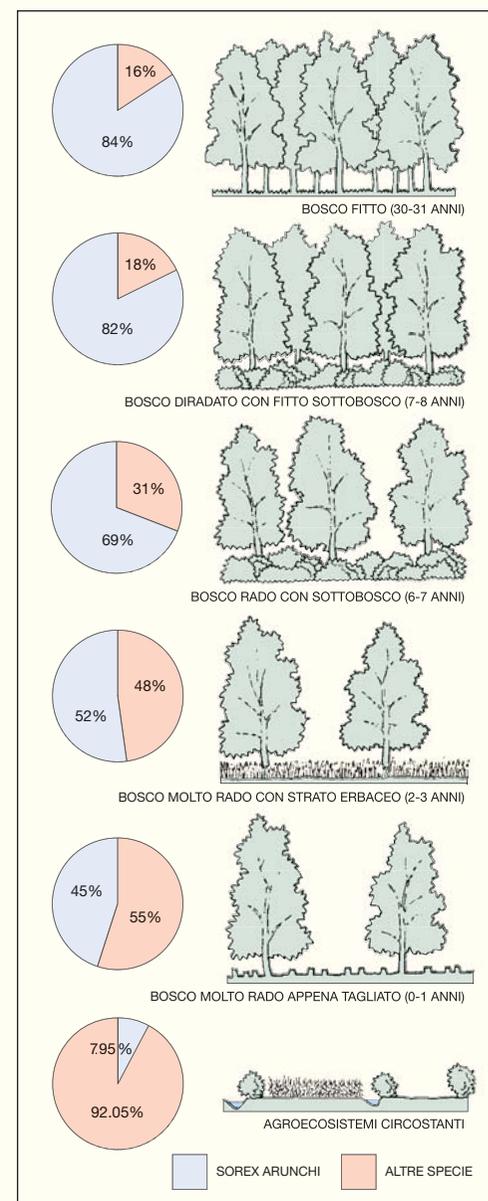
Sorex araneus si è adattato ai freschi habitat forestali montano-alpini, mentre *S. arunchi* ha occupato tutta la Pianura Padana. La sua presenza è attualmente accertata in un ampio triangolo compreso tra il Carso, il Collio goriziano e le coste alto adriatiche ad Est, la pianura cremonese ad Ovest e i dintorni di Imola a Sud.

In questo ridotto areale, peraltro ancora definito in modo provvisorio, la specie vive dal livello del mare ai 200-300 metri di quota, ma è particolarmente frequente nei quercocarpineti.

Da un punto di vista ecologico *Sorex arunchi* sembra essere molto ben adattato a questi particolari habitat, tanto che nelle zone più fitte dei boschi planiziarci padani finora studiati con metodi ecologici (Bosco Baredi-Selva di Arvonchi, Udine) è il mammifero di ambiente ombroso numericamente dominante. In questi siti esso opera le stesse scelte ambientali della rana di Lataste (*Rana latastei*).

Abbondanza relativa di *Sorex arunchi* in zone più o meno folte di bosco planiziarci e negli agroecosistemi circostanti.

Gli anni tra parentesi indicano il tempo trascorso dall'ultimo taglio. Mentre all'interno dei boschi studiati vivono 6-7 specie di micromammiferi terricoli, negli ambienti agrari circostanti è stato possibile censirne 14



asciutti talora si accompagnano al più piccolo toporagno europeo, il mustiolo (*Suncus etruscus*, nella bassa ferrarese).

Merita tuttavia ricordare che anche in questo eterogeneo gruppo di animali vi sono specie di gran pregio naturalistico. L'arvicola di Savi (*Microtus savii*), ad esempio, è un endemita italico e penetra all'interno dei boschi planiziarci soltanto quando essi sono molto aperti o di ridotte dimensioni (Veneto, Lombardia, Emilia-Romagna).

I micromammiferi più interessanti del quadro faunistico del bosco planiziarci sono comunque alcune specie legate ai luoghi ombrosi.

La più localizzata nei boschi padani di bassa quota è l'arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*), un roditore forestale che in Italia vive soltanto nei boschi alpini e prealpini. La sua presenza in alcuni boschi di golena del medio-basso bacino del Po va dunque considerata eccezionale e isolata.

Lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), invece, dev'essere arrivato soltanto recentemente in questi ambienti, visto che la sua presenza in Europa meridionale non è testimoniata da reperti fossili quaternari. La sua diffusione in alcuni boschi planiziarci è comunque attualmente accertata (Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Lombardia, Emilia-Romagna) e verosimilmente si deve all'autonoma espansione della specie a partire dalle popolazioni delle colline circumpadane.

Altre due specie sono invece particolarmente legate alla foresta umida planiziarica padana: il toporagno della Selva di Arvonchi (*Sorex arunchi*) e il topo sel-



Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*)

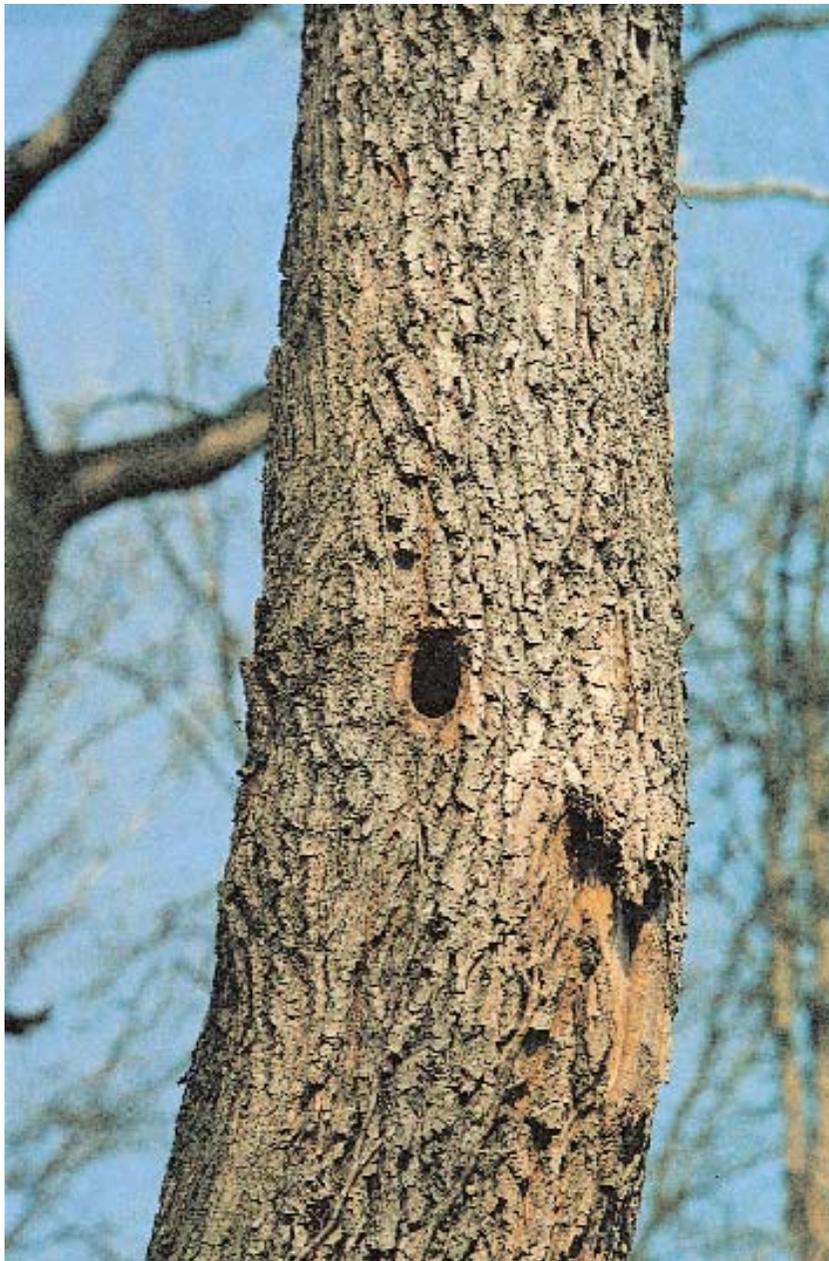
vatico dal dorso striato (*Apodemus agrarius*). Il primo è stato descritto da poco tempo e probabilmente è un vero e proprio endemita nord-italico (si veda la scheda), ma anche il secondo merita una certa attenzione.

Il topo selvatico dal dorso striato è un roditore fulvo-rossastro dorsalmente percorso da una grossa stria nera ben diffuso nei Balcani e nell'Europa centro-orientale. La mancanza di resti fossili quaternari della specie testimonia che il suo arrivo in Italia è piuttosto recente. Il suo ingresso da Est forse risale a 10 000-12 000 anni fa, alla fine della glaciazione del Würm. La specie è in grado di vivere in freschi ambienti forestati di varia natura. In Veneto e in Friuli-Venezia Giulia essa si spinge anche all'interno delle Prealpi. La sua distribuzione nella Pianura Padana è strettamente legata all'umida penombra dei boschi planiziarci, tanto che esso tende a scomparire dagli agroecosistemi circostanti, soprattutto se troppo banalizzati dalle attività dell'uomo (Veneto, Lombardia). In tutta la Padania la specie è diffusa a macchia di leopardo, con una discreta frequenza nella sua porzione più orientale friulana.

Più ad Ovest, nella pianura veneta, la specie diviene molto più rada, ma è ancora presente lungo dune costiere, in boschi golenali e nei pochi lembi di bosco planiziarci. Ancor più ad occidente scompare del tutto, per ricomparire poi lungo i boschi golenali del Parco del Ticino. Più a Sud la specie compare nel Bosco della Fontana e anche qui è rigidamente legata ad uno degli ultimi relitti di bosco igrofilo padano.



Toporagno della Selva di Arvonchi (*Sorex arunchi*)



Nido di picchio su farnia

■ La fauna introdotta

Le specie di vertebrati che sono state introdotte dall'uomo volontariamente o accidentalmente nei boschi padani relitti sono piuttosto numerose, anche se nessuna di esse ha manifestato un carattere invasivo accentuato come quello delle specie vegetali introdotte. La loro presenza è comunque spesso problematica per le relazioni che esse possono instaurare con varie specie autoctone. Nelle regioni occidentali della Pianura Padana e anche all'interno dei boschi pianiziari, dal 1966, anno della prima introduzione, si è progressivamente espanso il silvilago o minilepre (*Sylvilagus floridanus*), specie originaria del Nordamerica e introdotta, ma senza successo, anche in altre regioni europee. Ricerche condotte sulla specie hanno dimostrato un impatto negativo sull'agricoltura e sulla silvicoltura. Anche la presenza dello scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*) determina problemi come in altre regioni europee, in particolare in Gran Bretagna. La sua introduzione in Piemonte risale al 1948 e la sua attuale distribuzione è compresa tra Stupinigi, Racconigi e le zone di pianura del Pinerolese, in rapida espansione. La specie ha un potenziale riproduttivo notevole, tanto che nel parco di Racconigi è attualmente presente una popolazione di 350-400 individui. Lo scoiattolo grigio entra in competizione con lo scoiattolo rosso, specie autoctona, e ne provoca spesso la scomparsa. La nutria (*Myocastor coypus*) è un roditore di notevoli dimensioni che è stato introdotto come animale da pelliccia e si è naturalizzato in seguito a fughe di individui da allevamenti e a rilasci volontari.

Nutria (*Myocastor coypus*)

Ora la sua diffusione in territorio italiano interessa almeno 37 provincie con popolazioni spesso notevoli. La specie è presente con una consistente popolazione al Bosco della Fontana; una sua introduzione deliberata al Parco della Mandria non ha avuto successo. Essendo di abitudini acquatiche, il suo impatto è rilevante soprattutto sulla vegetazione palustre e sulla avifauna.

Anche tra gli invertebrati numerose sono le specie di provenienza extraeuropea che popolano attualmente i boschi della Pianura Padana, anche se in questo caso l'introduzione è stata quasi sempre accidentale.

Significativo è il caso di due specie di microlepidotteri che minano le foglie della robinia, *Phyllonorycter robinella* e *Parectopa robinella*. Entrambe sono state introdotte dal Nordamerica in tempi recenti: ad una prima fase invasiva della *Phyllonorycter* è seguita quella della *Parectopa* che la sta sostituendo in parecchie località.

■ Le comunità animali

La faunistica è la branca della zoologia che enumera le specie presenti in un determinato territorio, interpretandone con gli strumenti della statistica le distribuzioni geografiche. La sua natura compilativa per lungo tempo l'ha relegata nel limbo delle scienze minori, di tipo "museologico" nell'accezione deteriore del termine. Ma, al pari della sistematica che è stata elevata nell'ambito scientifico dalle teorie evoluzionistiche, la faunistica, attraverso la chiave interpretativa dell'ecologia, sta vivendo un momento di ripresa col nome, spesso citato ma altrettanto spesso male inteso, di studio della biodiversità. La diversità è grandezza di non agevole definizione: si può affermare che essa è tanto più grande quanto maggiore è la probabilità che due individui scelti a caso tra quelli che popolano un ambiente appartengano a specie diverse. Misurata con rigore da formule matematiche, in prima approssimazione essa dipende dal numero delle specie presenti in un ecosistema e spesso con questo numero viene identificata. Il valore dato alla biodiversità come indice di qualità ambientale dipende dall'assunto che ciascuna specie occupi una diversa nicchia ecologica, svolga cioè una diversa funzione all'interno dell'ecosistema. Il numero di specie e la biodiversità sono quindi indici di complessità e di ricchezza ambientale solo se le specie in questione sono realmente in rapporto tra loro. In un bosco, ad esempio, ha senso parlare di diversità se ci si riferisce alle specie di uccelli nidificanti, non se ci si riferisce ai migratori. Queste basi teoriche sono indispensa-



Il limite del Bosco Coda Manin (Friuli)

bili per interpretare il popolamento animale dei boschi planiziari e fornire giudizi sul suo valore. Alcuni esempi comparativi possono essere utili. Nel Bosco della Fontana presso Mantova (233 ettari) sono state segnalate come sicuramente nidificanti 38 specie di uccelli; nella vicina Palude del Busatello (80 ettari) il numero censito è di 37 per le specie all'interno della Palude, cui vanno aggiunte altre 19 nelle fasce ecotonali. Passando ad ambiti zoologici del tutto diversi, nel Bosco della Fontana sono state individuate circa 140 specie di coleotteri stafilinidi (uno dei gruppi animali più ricchi di specie); un numero di poco inferiore è stato individuato alla Palude del Busatello. Questi dati sono del tutto parziali ma, essendo riferiti a unità zoologiche che possono essere considerate, per ricchezza di specie e per varietà di nicchie occupate, dei buoni "gruppi guida", ci indicano che nei boschi padani relitti, almeno in quelli di dimensioni uguali o maggiori dell'"area dinamica minima" (MDA) riconosciuta dai forestali (si veda il capitolo su conservazione e gestione), esiste un patrimonio faunistico paragonabile a quello delle zone umide relitte, che sono spesso citate come aree con grande ricchezza faunistica. È probabile che, includendo sia gli invertebrati che i molto meno numerosi vertebrati, nel complesso dei boschi relitti delle pianure dell'Italia settentrionale vivano 5 000-10 000 specie. Facendo riferimento al linguaggio dell'ecologia, questo patrimonio rappresenta una riserva di diversità biologica per i territori limitrofi. È pur vero che a questa ricchezza non corrisponde un'altrettanto elevata caratterizzazione. La fauna dei boschi planiziari condivide molte specie animali con i boschi di latifo-



Area di margine nel Bosco Torrate (Friuli)



Olmi nel Bosco di Muzzana (Friuli)

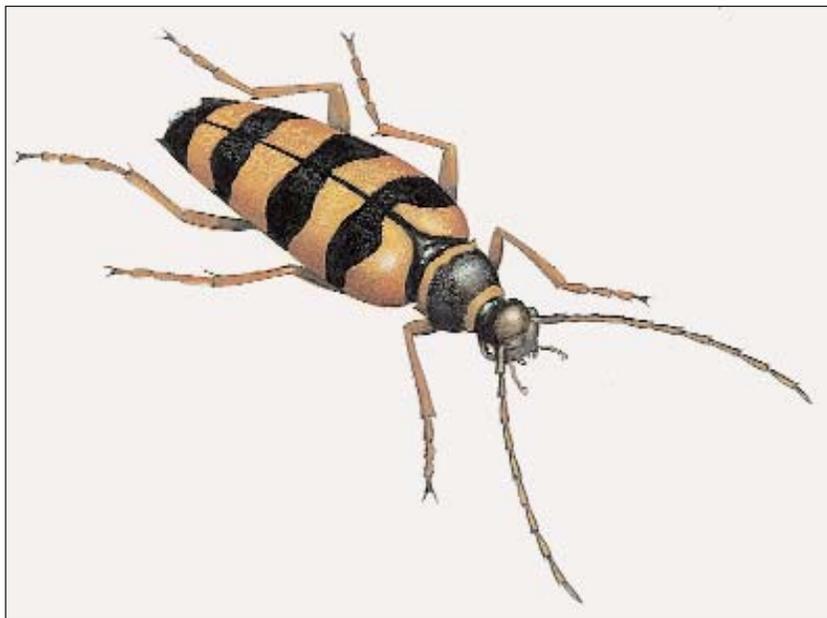
glie dell'orizzonte vegetazionale collinare e, talvolta, montano, e non esiste alcuna specie esclusiva di questi habitat. Anche gli elementi più caratteristici, ad esempio *Rana latastei* e *Sorex arunchi*, si incontrano pure in aree diverse (ad esempio zone umide e collinari) anche se il bosco padano può forse essere considerato il loro ambiente primario. Allo stesso modo, diverse specie di invertebrati note finora solo dei boschi padani, ad esempio il microlepidottero *Parornix loricata*, sono così poco conosciute che potrebbero essere diffuse anche in altri ambienti.

I fattori che determinano la diversità biologica sono molti e spesso di difficile individuazione, ma in prima istanza essi si possono riconoscere nell'interazione tra le risorse fisiche e biologiche dell'ambiente e le riserve di diversità (cioè i territori da cui le specie possono provenire) interne ed esterne agli habitat.

Verranno ora analizzati i fattori abiotici e biotici che influenzano il popolamento animale dei quercu-carpineti dell'Italia settentrionale.

Per quel che riguarda il clima, esso non differisce in modo radicale da quello continentale dell'Europa centrale, ma è caratterizzato da temperature medie più elevate. Queste condizioni spiegano la presenza, accanto ad entità ampiamente diffuse nell'Europa centrale, di elementi maggiormente termofili, legati a climi più caldi. Si possono citare come esempi l'usignolo di fiume, specie a gravitazione mediterraneo-atlantica (diffusa nel bacino del Mediterraneo, si spinge fino alla Francia centrale), in netta espansione nella seconda metà del '900 ed ora diffuso nella Pianura Padana, anche se con oscillazioni quantitative legate al clima, e, tra gli invertebrati, il coleottero stafilinide *Quedius masoni*, presente in Italia peninsulare, Sicilia, Dalmazia e Grecia, del quale si conosce un'unica popolazione planiziaria al Bosco della Fontana. Si deve notare che i due esempi hanno un ben diverso significato storico: nel primo caso si tratta di un popolamento recente, nel secondo probabilmente di ciò che rimane di un popolamento antico; essi sono accomunati soltanto da una certa termofilia. Anche l'umidità è un fattore decisamente importante per le faune dei boschi planiziarci. La tendenza al ristagno dell'aria fa della Pianura Padana-Veneta un territorio con elevata umidità, che si condensa spesso sotto forma di foschie e nebbie. L'ambiente forestale favorisce ulteriormente questa condizione. Ciò trova riscontro ad esempio nel fatto che la rana di Lataste, elemento caratteristico dei boschi padani, è considerata allo stesso tempo elemento termofilo e igrofilo.

Sono tuttavia i fattori biotici a contribuire in modo decisivo alla struttura della comunità animale che si insedia nei boschi. Negli ambienti forestali essi sono in primo luogo costituiti dalle specie arboree, che rappresentano la risorsa più importante sia come fonte alimentare sia come componente fondamentale dell'habitat. Se è vero che la farnia è la specie arborea più caratteristica dei boschi di pianura, si cercherà qui di descrivere come essa possa essere utilizzata dagli animali. Trattandosi di un albero plurisecolare, su di essa si può instaura-



Leptura aurulenta

re una successione di faune diverse, da quelle che attaccano la plantula appena nata a quelle che si insediano nelle cavità dei tronchi degli individui vetusti. Alle specie legate ai vecchi alberi viene attribuito spesso valore di bioindicatori perché il tempo conferisce la maturità all'ambiente e permette l'insediamento degli animali più specializzati.

Il legno vivo o morto delle querce ospita un grande numero di insetti xilofagi (mangiatori di legno), ognuno con le proprie preferenze. I coleotteri scolitidi scavano gallerie sotto le cortecce. La loro azione provoca l'introduzione di miceli fungini e il loro attacco, che nei boschi planiziani non sembra essere particolarmente nocivo, crea le condizioni adatte all'insediamento sotto le cortecce di una comunità costituita da numerose altre specie, in particolare ditteri e coleotteri, sia micetofagi sia predatori. Anche una semplice ferita provocata sulla corteccia, permettendo la fuoriuscita della linfa, porta all'instaurarsi di una comunità temporanea particolare di insetti legati ai materiali in fermentazione. Su ferite di quercia presso Ispra sul lago Maggiore sono state individuate ben 64 specie di soli coleotteri, tra saprofagi e predatori. All'interno del legno le larve di numerose specie di coleotteri cerambicidi e buprestidi scavano gallerie distribuendosi nei rami e nel tronco in relazione alle proprie dimensioni, al comportamento e alle preferenze alimentari. Essi rappresentano la base alimenta-

re di numerosi uccelli, in particolare dei picchi. Talune specie prediligono il legno morto secco, come il cerambicide *Leptura aurulenta*, considerato da autori centroeuropei indicatore di maturità ambientale. Giudicato in genere elemento montano in Italia, è particolarmente comune al Bosco della Fontana ed è presente anche al Parco della Mandria.

Con l'invecchiamento dell'albero e con il formarsi di cavità, alle specie legate al legno vivo o secco cominciano a sostituirsi quelle che si associano al legno marcescente per l'azione di batteri e funghi. Queste faune, dette saproxiliche, comprendono numerosi ditteri legati alla presenza del legno morto, in particolare alle cavità dei vecchi alberi senescenti che offrono la più grande varietà di condizioni ecologiche. Gli abitanti di questi ambienti privi di luce formano una comunità brulicante e molto specializzata. Tra i microambienti più interessanti ricordiamo gli essudati di linfa che sgorgano con continuità dai fori prodotti nel tronco dalle larve di un lepidottero notturno, il perdilegno rosso (*Cossus cossus*), che ospitano sirfidi specializzati e rari dei generi *Ferdinandea* e *Volucella*. Nel ceduo, le ceppaie tagliate alte sviluppano spesso cavità



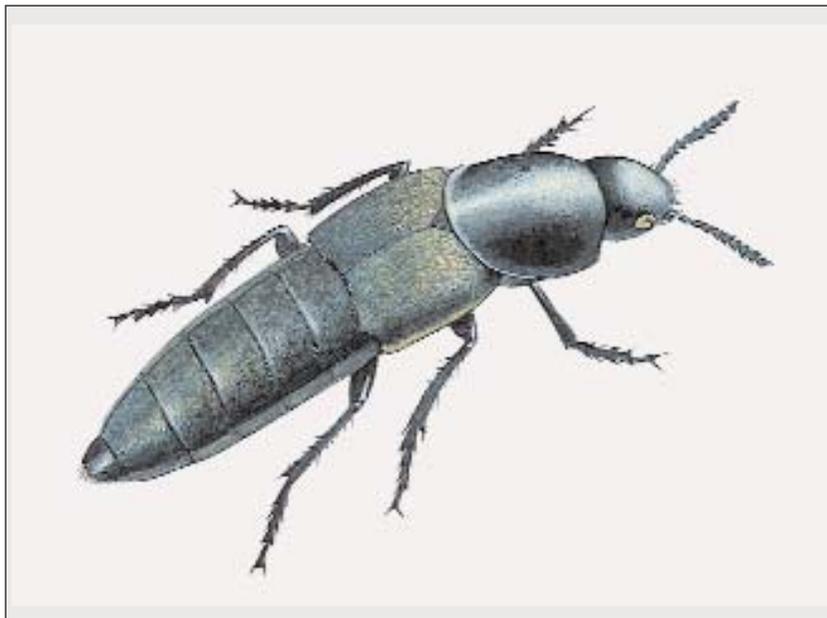
Ferdinandea cuprea

con legno marcescente e in questo caso ospitano frequentemente larve di sirfidi del genere *Chriorhina*. Tra i coleotteri saproxilici vanno segnalati gli elateridi, ad esempio i rappresentanti del genere *Elater*, i cui adulti sono capaci di compiere salti se posti sul dorso, grazie ad una particolare articolazione a scatto situata tra due segmenti del torace.

Sebbene gli alberi del bosco possano sembrare uno dei luoghi meno idonei dove ricercare animali acquatici, vi sono in realtà presenti alcuni minuscoli biotopi di indubbio interesse per l'idrobiologo. L'osservatore attento, esaminando la base dei rami degli alberi più vecchi e le ceppaie, potrà infatti rinvenire delle piccole raccolte d'acqua piovana, che i ricercatori anglosassoni indicano con il nome, ormai entrato nell'uso corrente, di tree-holes (letteralmente "buchi negli alberi"). Si tratta di microecosistemi acquatici all'apparenza inospitali: la poca acqua (spesso solo 1-2 decilitri) vi permane solo per alcuni mesi in relazione alla piovosità dell'area, alla struttura e dimensione della raccolta e alla sua esposizione; l'ossigeno disciolto si mantiene a livelli bassi a causa dell'accumulo di residui vegetali marcescenti; il tenore di sali disciolti è molto elevato (con concentrazioni in genere superiori ai 500 mg/l); la temperatura è variabile nel tempo; l'acqua è torbida e brunastra per la presenza di tannini. Nonostante questi fattori sfavorevoli, vi sono numerosi insetti, in prevalenza ditteri e coleot-

teri, che si riproducono e trascorrono la loro fase larvale unicamente nei tree-holes. Si tratta di ditteri culicidi quali *Aedes geniculatus*, *Orthopodomyia pulchripalpis* e *Anopheles plumbeus*, ceratopogonidi del genere *Culicoides*, chironomidi del genere *Metriocnemus*, sirfidi come *Myiatropa florea* e coleotteri scirtidi quali *Prionocyphon serricornis*: la maggior parte di queste specie è esclusiva in Italia dei boschi planiziari. I tree-holes sono stati recentemente "riscoperti" dagli ecologi anglosassoni e vengono utilizzati come piccoli ecosistemi modello per la semplicità delle loro catene alimentari; il loro interesse è anche legato alla presenza delle larve di particolari specie di zanzare che nei paesi tropicali possono essere vettori di agenti patogeni. All'interno della medesima cavità di un tronco, in cui si formano ristagni di acqua piovana, i ditteri occupano nicchie molto specializzate in funzione della diversa umidità: ad esempio le larve del sirfide *Brachyopa* vivono sulle pareti appena al disopra del livello dell'acqua della cavità, mentre nell'acqua si trovano le larve "a coda di topo" di *Myathropa* e nelle fessure più asciutte della corteccia si trovano le larve di *Fannia*. Legati ad habitat del legno marcescente sono anche le larve di numerosi generi di straziomidi quali *Beris* e *Pachygaster*.

La presenza di alberi con cavità è fondamentale per la nidificazione di un grande numero di specie di uccelli come l'alocco, la colombella e il raro picchio ros-



Velleius dilatatus

so minore. Anche insetti sociali (vespe, api) si insediano in queste cavità. La presenza di vertebrati e insetti nelle cavità introduce un ulteriore apporto di diversità ambientale perché esistono numerose specie di insetti che vivono esclusivamente in tali nidi su alberi nutrendosi di materiali organici in decomposizione o predando altri animali. Si tratta di elementi molto specializzati e poco noti, soprattutto per la difficoltà di individuarli. Il coleottero stafilinide *Velleius dilatatus*, ad esempio, frequenta i nidi di calabrone (*Vespa crabro*) e non è difficile immaginare la difficoltà di campionarlo direttamente nel suo ambiente di vita; la sua presenza è stata accertata al Bosco della Fontana e in parchi di pianura del Piemonte con l'uso di trappole aeree. Un cenno meritano gli animali, soprattutto insetti, legati ai funghi del legno. Esiste un'ulteriore specializzazione tra specie legate ai funghi legnosi (in particolare polipori) e quelle dei funghi molli, tra mangiatori di corpi fruttiferi e spore e loro predatori. Sui polipori e sul legno marcescente si sviluppa ad esempio il vistoso microlepidottero tineide *Euplocamus anthracinalis*, recentemente individuato al Bosco della Fontana. Il fungo è comunque fonte alimentare particolarmente apprezzata e le specie micetofile sono assai numerose. Per concludere il discorso sulla comunità animale legata al legno va ricordato che a tutte le specie citate sopra si associano insetti predatori e parassiti, in particolare ditteri e imenotteri terebranti.

Anche se la massa delle foglie è di gran lunga minore di quella del legno, essa rappresenta una fonte alimentare di qualità migliore e quindi più appetibile, almeno per gli insetti. Tra le specie che si nutrono di foglie sono probabilmente i lepidotteri ad attaccare la pianta in modo più massiccio. Al bosco della Partecipanza di Trino Vercellese sono documentate crisi della vegetazione arborea in seguito a fenomeni di pullulazione di lepidotteri notturni, come la processionaria della quercia (*Thaumetopoea processionea*), il bombice dispari (*Lymantria dispar*) e soprattutto il bombice dal ventre bruno (*Euproctis chrysorrhoea*). Altrove, come ad esempio al Bosco della Fontana, fenomeni analoghi non si sono verificati in tempi recenti.

Un modo più raffinato (e meno invasivo) di sfruttare le foglie è quello messo



Calabrone (*Vespa crabro*)

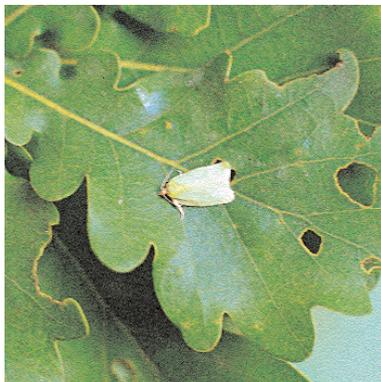
so minore. Anche insetti sociali (vespe, api) si insediano in queste cavità. La presenza di vertebrati e insetti nelle cavità introduce un ulteriore apporto di diversità ambientale perché esistono numerose specie di insetti che vivono esclusivamente in tali nidi su alberi nutrendosi di materiali organici in decomposizione o predando altri animali. Si tratta di elementi molto specializzati e poco noti, soprattutto per la difficoltà di individuarli. Il coleottero stafilinide *Velleius dilatatus*, ad esempio, frequenta i nidi di calabrone (*Vespa crabro*) e non è difficile immaginare la difficoltà di campionarlo direttamente nel suo ambiente di vita; la sua presenza è stata accertata al Bosco della Fontana e in parchi di pianura del Piemonte con l'uso di trappole aeree. Un cenno meritano gli animali, soprattutto insetti, legati ai funghi del legno. Esiste un'ulteriore specializzazione tra specie legate ai funghi legnosi (in particolare polipori) e quelle dei funghi molli, tra mangiatori di corpi fruttiferi e spore e loro predatori. Sui polipori e sul legno marcescente si sviluppa ad esempio il vistoso microlepidottero tineide *Euplocamus anthracinalis*, recentemente individuato al Bosco della Fontana. Il fungo è comunque fonte alimentare particolarmente apprezzata e le specie micetofile sono assai numerose. Per concludere il discorso sulla comunità animale legata al legno va ricordato che a tutte le specie citate sopra si associano insetti predatori e parassiti, in particolare ditteri e imenotteri terebranti.

Anche se la massa delle foglie è di gran lunga minore di quella del legno, essa rappresenta una fonte alimentare di qualità migliore e quindi più appetibile, almeno per gli insetti. Tra le specie che si nutrono di foglie sono probabilmente i lepidotteri ad attaccare la pianta in modo più massiccio. Al bosco della Partecipanza di Trino Vercellese sono documentate crisi della vegetazione arborea in seguito a fenomeni di pullulazione di lepidotteri notturni, come la processionaria della quercia (*Thaumetopoea processionea*), il bombice dispari (*Lymantria dispar*) e soprattutto il bombice dal ventre bruno (*Euproctis chrysorrhoea*). Altrove, come ad esempio al Bosco della Fontana, fenomeni analoghi non si sono verificati in tempi recenti.

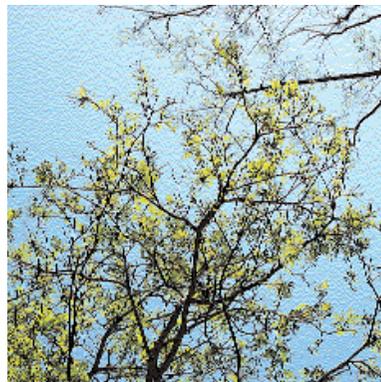
Un modo più raffinato (e meno invasivo) di sfruttare le foglie è quello messo



Bruco di bombice dispari (*Lymantria dispar*)



Esemplare adulto di tortrice verde della quercia (*Tortrix viridana*)



Albero defogliato da *Tortrix viridana*

in atto dai minatori, insetti le cui larve scavano gallerie nello spessore delle foglie.

Per le querce sono noti vari microlepidotteri, in particolare gracillariidi e nepticulidi, e un coleottero curculionide (*Rhynchaenus quercus*). Un pericoloso lepidottero è la tortrice verde della quercia (*Tortrix viridana*) che può dare luogo a immani defoliazioni.

Più complesso ancora è l'attacco dei produttori di galle, insetti le cui larve, attraverso uno stimolo biochimico, producono escrescenze di forma e dimensioni caratteristiche al cui interno esse si sviluppano. Le querce ospitano galle di imenotteri della famiglia dei Cinipidi.

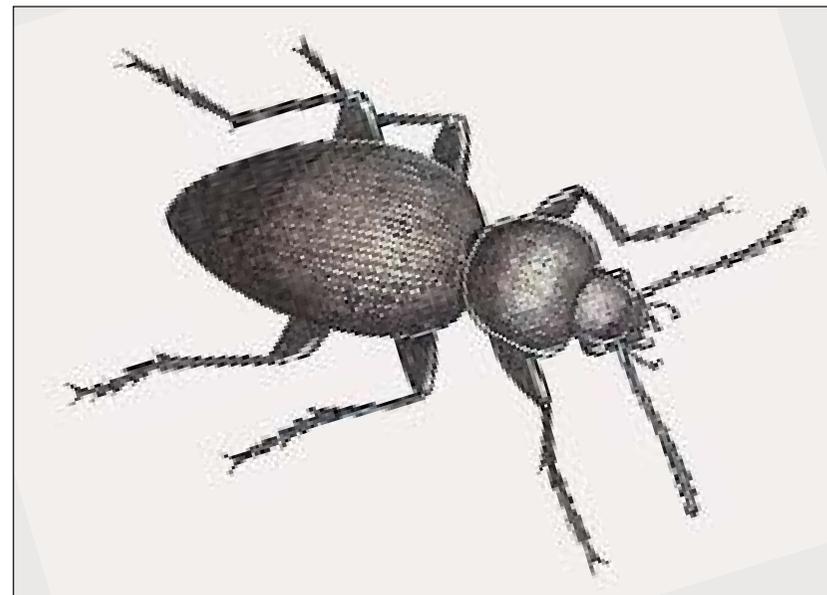
Il frutto della quercia, la ghianda, ospita vari coleotteri curculionidi del genere *Balaninus*, che allo stadio larvale vivono al suo interno. La ghianda rappresenta una risorsa alimentare anche per alcuni mammiferi e uccelli, quali le ghiandaie. Queste ultime, trasportando le ghiande in nascondigli, intervengono tra l'altro nell'opera di disseminazione.

La descrizione sommaria della comunità animale legata alla quercia può essere estesa a grandi linee alle altre specie arboree, tenendo presente che, mentre le specie animali nutrentisi di materia organica viva (foglie, legno) possono essere monofaghe, legate cioè ad una sola specie vegetale, quelle che frequentano il legno in decomposizione presentano minore specificità e si legano soprattutto a particolari morfologie della pianta, come le cavità. È comunque la farnia la specie dei boschi di pianura con il numero maggiore di ospiti. Al Parco della Mandria sono state censite ad esempio sedici specie di coleotteri cerambycidi legati alle specie autoctone del genere *Quercus*, mentre solo tre sono state rinvenute sulla quercia rossa, specie americana introdotta. La mancanza di ospiti specifici può spiegare almeno in parte il successo di questa entità nei

boschi dell'Italia settentrionale. La comunità animale legata alla strato arbustivo ha in generale le stesse caratteristiche di quella degli alberi, anche se mancano ovviamente le entità saproxiliche. Il suo contributo alla diversità totale è comunque importante in quanto sono numerose le specie arbustive presenti nei boschi di pianura e numerosi gli animali ad esse legati. Campionamenti di microlepidotteri compiuti al Bosco della Fontana confermano questa asserzione. Tra le numerose specie di questo gruppo censite nell'area ne sono state ottenute da allevamenti sette legate esclusivamente alle foglie degli alberi (querce, carpino bianco, acero campestre, ontano), dodici a quelle di arbusti (nocciolo, biancospino, ciavardello, corniolo, perastro, viburno) e tre a piante introdotte (robinia, platano). Nel complesso il 50 % delle specie raccolte è legato a erbe e arbusti, il 25 % agli alberi e il resto ha diete diverse.

Il popolamento dello strato erbaceo, all'interno dei boschi di pianura, è piuttosto scarso. Esso diviene più abbondante e variato nelle chiarie, naturali o artificiali, dove, soprattutto sui fiori, si osservano numerose specie di lepidotteri intente a nutrirsi di nettare o in accoppiamento, coleotteri, ditteri e imenotteri. Si tratta spesso di animali le cui larve vivono a spese degli alberi del bosco.

Accanto alla comunità animale legata ai vegetali vivi, e in stretta connessione con essa, vive quella delle specie associate al terreno, dalla lettiera al suolo profondo. La risorsa alimentare formata dalle foglie morte e dai rami e tronchi al



Laena viennensis, coleottero tenebrionide presente in boschi planiziarzi del Veneto

suolo subisce un'opera di demolizione fino alla mineralizzazione da parte di microrganismi (in particolar modo batteri e protisti), funghi e animali. Questa comunità di demolitori differisce da quella legata alla vegetazione per una maggiore varietà di gruppi zoologici coinvolti. Nella parte aerea del bosco, accanto ai vertebrati, sono soprattutto gli insetti a dominare, associati ad aracnidi (in particolare ragni) e molluschi. Nel suolo ci si trova di fronte ad una eterogeneità molto maggiore, con rappresentanti di nematodi (vermi cilindrici spesso di dimensioni submicroscopiche), gasteropodi (lumache e chioccioline), anellidi (lombrichi e affini), aracnidi (acari, ragni, opilioni, scorpioni e pseudoscorpioni), crostacei isopodi (porcellini di terra), chilopodi (centopiedi), diplopodi (millepiedi), pauropodi, sinfili, "apterigoti" (insetti primitivi) e un grande numero di altri insetti dominati dai coleotteri e imenotteri, soprattutto formiche. L'azione di demolizione del materiale organico viene svolta soprattutto da nematodi, anellidi, acari, isopodi, diplopodi e apterigoti, mentre i predatori sono rappresentati in particolare da aracnidi, chilopodi e insetti (coleotteri e formiche). Il suolo vero e proprio, al di sotto della lettiera, è l'ambiente notoriamente più conservativo tra quelli terrestri, in quanto le sue condizioni microambientali tendono a mantenersi costanti nel tempo. Nel suolo dei rilievi italiani, sia in collina che in montagna, vivono numerose specie di invertebrati endemici con caratteri adattativi alla vita in questo ambiente (riduzione di occhi e ali, depigmentazione). Nella Pianura Padana-Veneta ciò non si verifica in quanto i terreni sono tutti di recente costituzione alluvionale, in genere poco adatti ai lenti fenomeni evolutivi che portano alla differenziazione di specie endemiche. Le indagini sulla fauna del suolo non mancano tuttavia di riservare sorprese. Nei terreni argillosi del Bosco Panfilia presso Ferrara sono state individuate specie di coleotteri del suolo prive di occhi e depigmentate (carabidi del genere *Anillus* e colidiidi del genere *Langelandia*). Il fatto, non unico nella pianura del Po, si può spiegare con il trasporto passivo degli insetti da parte dei fiumi (nel caso specifico, il Reno dall'Appennino).

Accanto alla sua porzione a caratteri ambientali costanti, "conservativi", cioè la lettiera e il suolo, il terreno ospita microambienti temporanei e ad evoluzione veloce, costituiti da materiali in decomposizione quali sterco (soprattutto di mammiferi), cadaveri di vertebrati e invertebrati, funghi marcescenti. Il numero di specie ospitate è molto elevato e il loro ricambio, nel ciclo che va dalla colonizzazione alla completa umificazione dei materiali organici, è veloce. Sono ditteri e coleotteri di varie famiglie i principali demolitori e coleotteri stafilinidi i predatori più abbondanti.

L'emergenza dell'acqua di falda o l'esondazione dei corsi d'acqua e dei fossati della pianura può portare all'allagamento, temporaneo o permanente, di porzioni più o meno estese dei boschi planiziarci. Questo fenomeno, che da noi si verifica solitamente durante la tarda primavera ed in autunno, origina bacini che possono ospitare una fauna ricca e diversificata.



Libellula depressa

La fauna acquatica legata alle piccole acque boschive è stata studiata in particolare nei boschi relictivi della bassa pianura friulana (quali Bosco Pradiziolo, Bosco Baredi e Selva di Arvonchi). Le comunità animali di questi ambienti dipendono in prevalenza dall'abbondante fonte alimentare costituita dall'accumulo di fogliame marcescente, essendo la vegetazione acquatica e la flora algale piuttosto povere in relazione alla scarsa quantità di luce che penetra nel sottobosco. Troviamo pertanto alla base della catena alimentare i detritivori, costituiti ad esempio da crostacei isopodi (*Asellus*, *Proasellus*) e da coleotteri idrenidi, eloforidi ed idrofilidi, famiglie molto ricche di specie; non mancano inoltre i raschiatori (ad esempio i gasteropodi dei generi *Lymnaea* e *Planorbis*) che si nutrono della patina algale e fungina che si trova sulle foglie in decomposizione, e i filtratori. Tra questi ultimi ricordiamo le larve di zanzara (ditteri culicidi dei generi *Aedes*, *Culex* e *Culiseta*) che nella primavera inoltrata spesso pullulano nelle pozze residue in fase di prosciugamento. È per questo motivo che una passeggiata estiva nei boschi planiziarci, dopo lo sfarfallamento degli adulti, causa non pochi problemi all'escursionista. Accanto a questi invertebrati di maggiori dimensioni, troviamo, nelle raccolte d'acqua, una miriade di organismi la cui lunghezza varia in genere tra i 3/10 di mm ed il mm, appartenenti in prevalenza a tre grandi gruppi di crostacei: i cladoceri (come i filtratori del genere *Daphnia*), i copepodi (con prevalenza dei generi *Cyclops*, invernale, *Eucyclops*, *Macrocyclus* e *Diacyclops*, a regime alimentare onnivoro), e gli ostracodi (i generi più comuni sono *Cypria* e *Pseudocandona*, detritivori).

Ad un livello superiore della catena alimentare si collocano i predatori che hanno occupato ogni nicchia disponibile nelle piccole raccolte d'acqua del bosco.



Bosco di Muzzana (Friuli): area inondata da acque sorgive

Numericamente dominano i coleotteri ditiscidi, ottimi nuotatori, tra i quali spiccano per dimensioni i grossi *Cybister* e *Dytiscus*, che possono superare i 3 cm di lunghezza. Accanto a questi sono presenti, e localmente abbondanti, le larve di libellula (con prevalenza dei generi *Aeshna* e *Libellula*), che vivono infossate nel fango e tendono agguati ad altre larve di insetti e girini di anfibii e li catturano con un micidiale apparato estroflettibile, la "maschera". Sulla superficie degli stagni e dei fossati troviamo gli eterotteri dei generi *Gerris* e *Hydrometra*, che camminano e pattinano sull'acqua sfruttando la tensione superficiale, e si nutrono di altri piccoli artropodi. Esistono infine anche predatori planctonici, che vivono cioè in sospensione nell'acqua, rappresentati dalle larve di ditteri caoboridi (generi *Chaoborus* e *Mochlonyx*, quest'ultimo solo recentemente segnalato in Italia proprio nei boschi della Pianura Padano-Veneta); sono noti con il nome di "larve-fantasma" per la trasparenza del loro corpo e si nutrono in particolare di minuti crostacei.

Tutte le specie legate ad acque temporanee hanno sviluppato meccanismi di sopravvivenza che permettono loro di superare i periodi avversi di siccità. Tra questi ricordiamo la presenza di stadi di quiescenza, quali uova durature (nei cladoceri) e cisti (nei copepodi); la capacità di infossarsi nel fango del fondale, che nei boschi pianiziarci permane umido anche nei periodi più siccitosi (molluschi, isopodi); o infine, per i volatori, la possibilità di abbandonare i bacini asciutti per colonizzare acque perenni poste nelle vicinanze (la maggior parte degli insetti allo stadio adulto).

Un particolare contributo alla diversità biologica nei boschi viene fornito dai cosiddetti ecotoni: con questo nome si indicano le aree di transizione tra ecosistemi differenti, come gli ambienti di riva o le aree arbustive tra i boschi e le praterie o i coltivi. Questi ambienti possiedono caratteristiche proprie e molte specie vegetali e animali (ad esempio l'usignolo tra gli uccelli) si associano regolarmente ad esse.

In realtà molti dei boschi relitti della Pianura Padana sono carenti di fasce ecotonali, compressi come sono dai coltivi che li circondano.

Lo studio della vegetazione e dell'assetto forestale mette in luce il fatto che i lembi di bosco rimasti nella Pianura Padano-Veneta sono al di sotto o al limite di quella che i forestali chiamano area dinamica minima, la superficie in cui il bosco ha le risorse per automantenersi e regolarsi. Non è possibile pensare che nei boschi padani le reti alimentari possano sostenere autonomamente quelle specie di grande taglia, in particolare mammiferi, che richiedono grandi masse di cibo e ampi spazi. Quando tali specie sono state introdotte o mantenute in questi boschi, hanno sempre avuto un forte impatto sull'ambiente, come testimoniano i segni lasciati dai cinghiali e dai cervi al Parco della Mandria. La soglia dell'estinzione raggiunta dal cinghiale al Bosco della Fontana va valutata come un evento naturale positivo per questo ecosistema residuale.



Problematiche di conservazione e gestione

FRANCO MASON

91

■ L'isolamento

Oggi la situazione dei boschi planiziarci padani è idealmente comparabile a quella di isole immerse nel "mare" delle monoculture agrarie. Se, per un motivo qualsiasi, da una di queste "isole" scompare la popolazione di una determinata specie, si verifica evidentemente un'estinzione. La dimensione del bosco rappresenta allora il fattore determinante per la sua stessa conservazione, nonché per quella delle faune che lo abitano. Ad esempio, anche se isolati nelle monoculture agrarie, boschi come le Sorti della Partecipanza (560 ha) o Bosco della Fontana (230 ettari), aree di dimensioni sufficientemente ampie sono esposte in misura minore al rischio di estinzione locale di quelli di area più piccola. Infatti, proprio per la loro sufficiente estensione, sono in grado di riparare gli effetti di una perturbazione, che nei boschi planiziarci è tipicamente rappresentata dal vento.

Un bosco con dimensioni tali da riequilibrarsi prontamente e da solo rappresenta una MDA (*Minimum Dynamic Area*), definita come "la più piccola area che con un regime di perturbazioni naturali mantiene una ricolonizzazione interna, capace quindi di minimizzare la probabilità di estinzione". In realtà non esiste un'unica soglia dimensionale di MDA valida per tutte le tipologie forestali: tuttavia, in prima approssimazione e relativamente alla tipologia dei boschi planiziarci a quercu-carpineto, si può ritenere che 200 ettari soddisfino i requisiti di una MDA, mentre al di sotto dei 100 ettari si eleverebbero fortemente i rischi di estinzione locale. In questa ipotesi, la maggior parte dei boschi planiziarci sarebbe esposta a rischio di estinzione. Del resto, le liste delle specie di invertebrati in corso di stesura per il Bosco della Fontana confermerebbero questa valutazione, in quanto anche le specie più esigenti in fatto di habitat sono sopravvissute sino ad oggi. Una superficie di 200 ettari sarebbe anche sufficiente a garantire la dinamica e la seriazione cronologica necessaria alla conservazione della farnia nella cenosi forestale. Boschi con queste dimensioni, che rientrerebbero nelle MDA, sono infatti interessati dai danni del vento solo in alcuni settori e quindi solo raramente, per evidenti motivi probabilistici, la perturbazione interesserebbe tutta la loro superficie. Al contrario, boschi di piccola estensione, come Olmè di Cessalto (24 ha) o relitti piccolissimi come il Bosco Carpenedo (2.5 ha), rischiano il completo annientamento sotto la sferza delle

L'evidente condizione di isolamento di un bosco della Pianura Friulana



Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino Vercellese: "una zattera galleggiante sulle risaie", emblematico esempio della situazione di isolamento e di insularità condivisa dalla maggior parte dei boschi planiziarzi della Pianura Padana

vecchi, la struttura e la dinamica complessiva della foresta. In boschi di piccole superfici, gli effetti dell'isolamento sono aggravati dal cosiddetto "effetto di margine", che si estende mediamente per circa 30 metri dal margine verso l'interno del bosco. Entità di piccolissime dimensioni come ad esempio i boschi di Tetti Girone (2.1 ha) e di Carpenedo (2.5 ha), sono pertanto assimilabili, almeno dal punto di vista microclimatico e quindi ecologico, più a "sistemi lineari" (alberature o filari) che a formazioni forestali. In tutti i quercu-carpineti della Pianura Padana, anche in quelli meglio conservati e più estesi, l'isolamento impone quindi limiti oggettivi alla gestione faunistica. Nessuno di questi boschi isolati è infatti in condizioni di sostenere popolazioni di mammiferi di grossa e media taglia, senza il ricorso a gestioni artificialmente ed onerosamente controllate. Nei boschi planiziarzi pertanto, compresi quelli di dimensioni più ampie, i grossi erbivori selvatici dovrebbero essere del tutto esclusi. Danni alla vegetazione e conseguenti eliminazioni fanno già parte della storia dei boschi planiziarzi come

raffiche di vento, senza possibilità di ripristino naturale. Situazioni limite, con superfici minimali di 20 ettari, sono caratteristiche ad esempio del Bosco Grande in provincia di Pavia (22 ha), dove un violento nubifragio verificatosi nel 1988 ha squilibrato, abbattendo gran parte degli alberi più

ad esempio a Stupinigi, dove il capriolo venne eliminato nel 1928 per i considerevoli danni alla vegetazione boschiva. Analoghi problemi sono presenti attualmente nel bosco della Mandria per l'enorme espansione del cervo e del daino il cui numero, nello scorso decennio, aveva superato di dieci volte il carico compatibile con l'ambiente. Oggi la loro consistenza è stata opportunamente ridotta da 1300 a circa 250 soggetti attraverso l'applicazione di piani di riequilibrio faunistico redatti dell'ente gestore del parco. Quando gli ungulati rappresentano una presenza familiare per il pubblico, o un elemento irrinunciabile, come per l'appunto il cervo alla Mandria, sarebbe opportuno prendere in considerazione il mantenimento di soggetti sterili o dello stesso sesso e quindi demograficamente controllabili. È la situazione di Bosco della Fontana dove vivono attualmente solo alcuni cinghiali non in grado di riprodursi, la cui presenza è positiva per il rimescolamento attuato sugli strati superficiali di terreno e quindi favorevole alla germinazione delle ghiande di farnia.

Non è infine da ignorare che i grossi mammiferi sono i principali ospiti delle zecche, con tutte le implicazioni negative che ne conseguono per la frequentazione del pubblico.

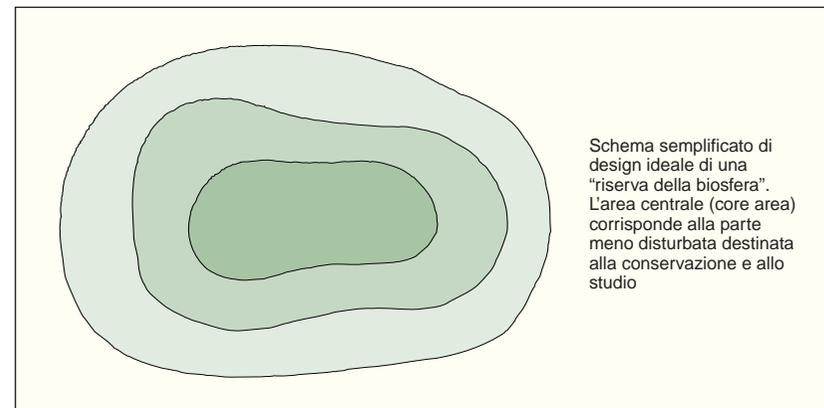
Nei boschi planiziarzi è allora senz'altro più realistico valorizzare le faune "compatibili", forse meno appariscenti di cervi o daini, ma che non implicano alcuna problematica gestionale. Ci si riferisce all'avifauna, ma anche agli insetti, farfalle

e coleotteri, ordini particolarmente ricchi di specie apprezzabili esteticamente anche da un pubblico generico. Si ricordano in questa categoria i grandi coleotteri saproxilici (demolitori del legno) legati alle querce, come il cervo volante o il cerambice della quercia. Sotto "l'ombrello" conservativo dell'avifauna, ormai entrata a pieno titolo nella pianificazione naturalistica, gli invertebrati potrebbero quindi finalmente beneficiare del "lusso" di mirate attenzioni gestionali attuate soprattutto attraverso la diversificazione degli habitat. Ma quali possono essere le possibili soluzioni pratiche e soprattutto realisticamente percorribili dai gestori per ridurre gli effetti dell'isolamento?

Un'attenta pianificazione territoriale ed in particolare la realizzazione di "corridoi biologici" è senz'altro un modo per affrontare razionalmente il problema. Tuttavia, la presenza di infrastrutture, la crescente urbanizzazione o la pregiudiziale mancanza di habitat forestali da connettere sono talora insormontabili ostacoli per tali progetti. Superato che fosse il non trascurabile scoglio economico rappresentato dall'acquisto dei terreni, l'impianto di nuovi boschi da collegare "in



Gli scavi del cinghiale sono positivi nei riguardi della movimentazione del terreno e facilitano la germinazione delle ghiande di farnia



rete" o con nuclei naturali preesistenti rappresenterebbe una soluzione da ricercare con forte convinzione, specialmente laddove il paesaggio agrario è già "predisposto" ad essere ritessuto per la presenza di filari, di soggetti isolati o di gruppi di piante. Il restauro del paesaggio forestale dovrebbe anche porsi all'attenzione del pianificatore come uno degli obiettivi prioritari nel contesto di una moderna agricoltura sostenibile.

Il bosco di Gerbasso, di cui si illustra la realizzazione, è un emblematico esempio di ricostruzione su basi ecosistemiche di una unità forestale di pianura, comprendente anche il legno morto, componente solitamente ignorata in simili interventi.

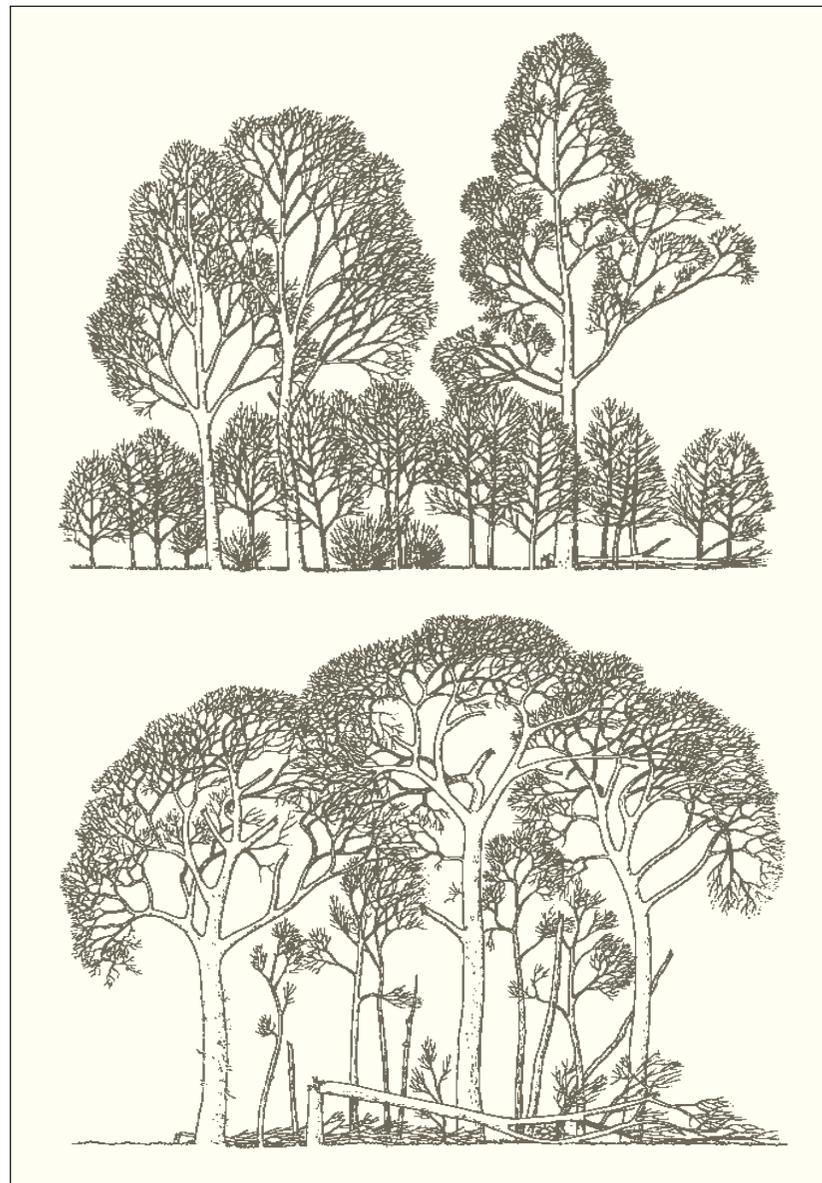
L'Unesco propone uno schema di "Riserva della biosfera" la cui applicazione sarebbe particolarmente utile per la conservazione sia dei boschi di piccole dimensioni come Bosco Siro Negri, Olmé di Cessalto, Merlino, Tetti Girone, sia per quelli di medie e grandi dimensioni come Bosco della Fontana e Sorti della Partecipanza. Nel caso di piccole superfici la creazione di zone tampone (*buffer*) attenuerebbe soprattutto l'effetto di margine, mentre in quelli di medie e ampie dimensioni smorzerebbe l'impatto antropico gravante sulla parte naturale centrale. Quest'ultima verrebbe ad identificarsi come un "santuario" da cui andrebbero escluse tutte le attività antropiche, consacrata unicamente a scopi di conservazione e di studio. Nella realtà, purtroppo, la parte naturale e più sensibile dei nostri boschi planiziari, rimane la sola disponibile ed è quindi sempre sacrificata sull'altare della frequentazione del pubblico generico; una funzione che sarebbe certo più opportuno demandare ad un parco nato per questo scopo. D'altra parte, le proposte di riconversione forestale dei terreni agricoli fortemente redditizi (spesso con valori di 50-60 milioni di lire ad ettaro) circostanti ai boschi planiziari, appare oggi ancor più che in passato, un'autentica utopia.

■ La semplificazione strutturale

La struttura forestale è l'espressione delle tecniche di coltivazione del bosco, vale a dire, con un termine forestale, della forma di governo. Originariamente, tutti i boschi planiziari erano ad altofusto, variamente stratificati e regolati da complesse dinamiche, che oggi in Europa si ritrovano solo in poche foreste considerate naturali, conosciute in Germania come *Urwald* e chiamate da cechi e slovacchi *Prales* e dagli sloveni *Pra-gozd*. Siffatte formazioni si sviluppavano su più piani (per i forestali tedeschi, *Stufen* = gradini), saturando di vita vegetale e animale il cosiddetto "biospazio verticale". Attualmente, tutti i boschi planiziari della Pianura Padana, dal Piemonte alla Lombardia, al Veneto e al Friuli mostrano una struttura "addomesticata", prodotta con tutta evidenza dal loro plurisecolare sfruttamento. Pressoché tutti questi boschi sono stati o sono ancora oggi coltivati, ovvero "governati" a ceduo composto, metodo basato sulla giustapposizione del ceduo e della fustaia sulla stessa superficie.

Per meglio capire, il ceduo (dal latino *caedo* = taglio) sfrutta la capacità delle ceppaie di latifoglie di emettere nuovi fusti dopo il taglio, chiamati in gergo "polloni". Questi ultimi, giunti a maturità, generalmente dopo un periodo (turno) di 10 - 15 anni, variabile a seconda delle dimensioni degli assortimenti legnosi che si vogliono ricavare, sono utilizzati per la produzione di legna da ardere o per paleria. Lo strato soprastante il ceduo è costituito dalla fustaia, che nel ceduo composto sopravvive al ceduo sottostante per multipli del suo turno. Si tratta, se si considera il ceduo, di un sistema di coltivazione ad intenso sfruttamento, da sempre connesso ad un contesto economico rurale. Così, per centinaia di anni, il governo a ceduo composto ha prodotto una struttura forestale semplificata. Tipicamente gli strati della vegetazione arborea che identificano il profilo di un ceduo composto (chiamato *taillis sous fûtaie* dai francesi) sono due e formano una struttura "biplana". Talvolta nelle forme più sfruttate e degradate è presente un solo strato, ed allora siamo in presenza del ceduo semplice. Non sempre, tuttavia, la storia dei boschi planiziari fu legata esclusivamente al governo a ceduo composto. Un rigoroso governo a fustaia, certamente più vicino alla naturalità, fu attuato nei boschi di pianura sottoposti alla tutela del Magistrato dell'Arsenale della Serenissima, per il quale la conservazione dei rovereti ad altofusto era assolutamente vitale per gli usi di marina. Una simile rigorosa protezione era destinata dal 1700 in poi, con il declino della Repubblica di Venezia, a lasciare nel basso Veneto e nel Friuli solo isolate vestigia dei boschi originari. Ricordiamo, nella Pianura Veneta orientale, il Bosco di Cessalto e, nel Friuli, l'importante complesso forestale di Muzzana del Turgnano (Udine).

Nella sua analisi della situazione forestale della bassa Pianura friulana riferita agli anni '60, Paiero evidenzia la trasformazione in ceduo e la progressiva semplificazione delle strutture forestali: dei 4 985 ettari con 80% a fustaia esistenti



Bosco della Fontana (Mantova). Fase biostatica in frammentazione (sopra) formata da carpino bianco, al disotto del quale si sviluppa una eco unità di ciliegio in aggradazione avanzata dalla tipica forma "a lente". Eco unità biostatica avanzata (sotto) formata dal ceduo composto invecchiato; è costituita da farnie di circa 200 anni, al disotto delle quali si notano i polloni invecchiati di carpino. La farnia in decadimento è vitale per gli invertebrati saproxilici e per l'avifauna delle cavità



Boschi di Muzzana del Turgnano (Udine), maggio 2000. Classico ceduo composto: la fustaia (qui sopra) è formata da farnia e il ceduo da carpino bianco. Ceppaia di carpino bianco (pagina seguente a sinistra). Legna da ardere e fascine (pagina seguente a destra), prodotti ricavabili dal ceduo



nel 1816, si passa a soli 786 ettari con il 2% a fustaia ed il 98% a ceduo nel 1962. A ciò si aggiunge la riduzione del Bosco Baredi (Muzzana del Turgnano) e la distruzione quasi completa del Bosco Bando (Comune di Muzzana e di Carlinio, Udine). Ciò nonostante ancor oggi i Boschi di Muzzana rappresentano, nel loro complesso, il nucleo boscato più importante della pianura friulana.

Si è dunque visto come la gran parte dei boschi planiziarci siano stati o siano tuttora governati a ceduo, generalmente composto; tra questi il lombardo Bosco della Fontana, i piemontesi Stupinigi e Merlino, i veneti Olmè di Cessalto e i friulani Boschi di Muzzana.

Del Favero, in un recente lavoro di sintesi sui boschi friulani, annota che per l'area friulana, i quercu-carpineti appaiono oggi strutturalmente quanto mai vari, alternandosi strutture monoplane formate da soggetti di origine agamica e a carpino bianco esclusivo, ad altri biplani dove sono presenti soggetti di farnia nati da seme. Le due strutturazioni corrispondono evidentemente nel primo caso al ceduo semplice e nel secondo al ceduo composto. Quest'ultima forma di governo è anche la più connaturata al temperamento delle due principali specie in gioco nei boschi planiziarci: il carpino bianco, che tollera per lungo tempo l'ombra e sta nel piano dominato, e la farnia che esige luce in ogni fase di sviluppo e che si trova perciò nel piano più alto. In passato, ad esempio nei Boschi di Muzzana, la periodicità con la quale veniva tagliata la farnia, ovvero il "turno" della fustaia di farnia, era di circa 60 anni, mentre il carpino del ceduo veniva utilizzato ogni 15 anni. Ogni qualvolta veniva tagliato il ceduo, giungeva nel sottobosco la luce necessaria al regolare sviluppo dei semenzali di farnia. In realtà in passato la rinnovazione della farnia era probabilmente agevolata dal rilascio di poche "matricine" (50-60 per ettaro), dal prelievo della "fascina" (legna di piccole dimensioni) e del fogliame usato come strame, con il risultato complessivo di ottenere un sottobosco "pulito", bene illuminato e quindi recettivo per la germinazione e le prime fasi di vita dei semenzali. Se oggi si intendesse ritornare al ceduo composto, il bosco andrebbe probabilmente trattato con questi tradizionali accorgimenti, con tagli decisi e ripuliture frequenti.

Nel trattamento del ceduo composto a carpino bianco e farnia non esiste la possibilità di compromesso. Nei riguardi della sua efficacia, beninteso non certo degli aspetti ecologici, non esiste pratica peggiore di tagli prudenti e del mantenimento di un sottobosco diversificato. In condizioni simili il bosco si chiuderebbe molto velocemente, facendo morire dopo soli tre o quattro anni per mancanza di luce, anche la più abbondante delle rinnovazioni di farnia.

Alcuni boschi planiziari, non utilizzati da un cinquantennio, si stanno avvicinando a strutture simili ad un bosco d'altofusto, anche se traspare ancora l'impronta strutturale del pregresso ceduo composto. In questa situazione si ritrova oggi tipicamente Bosco della Fontana, con polloni di carpino bianco invecchiati di circa cinquant'anni (diametro medio 30 cm, altezza media 23 m), sovrastati da uno strato dominante di farnia con età di circa 200 anni e altezze di 30 metri. Abbastanza ben conservate e con esemplari di farnia di rispettabile statura (25-30 m) sono anche le aree forestali presenti nelle conche dei terrazzi alla Mandria e, localmente, alcune aree più fertili del Bosco di Stupinigi. Meritevole di protezione, perché di struttura abbastanza articolata, anche se alterato dalla presenza di pioppeti e con farnie di statura piuttosto limitata (ca. 25 m), è infine il Bosco del Merlino.

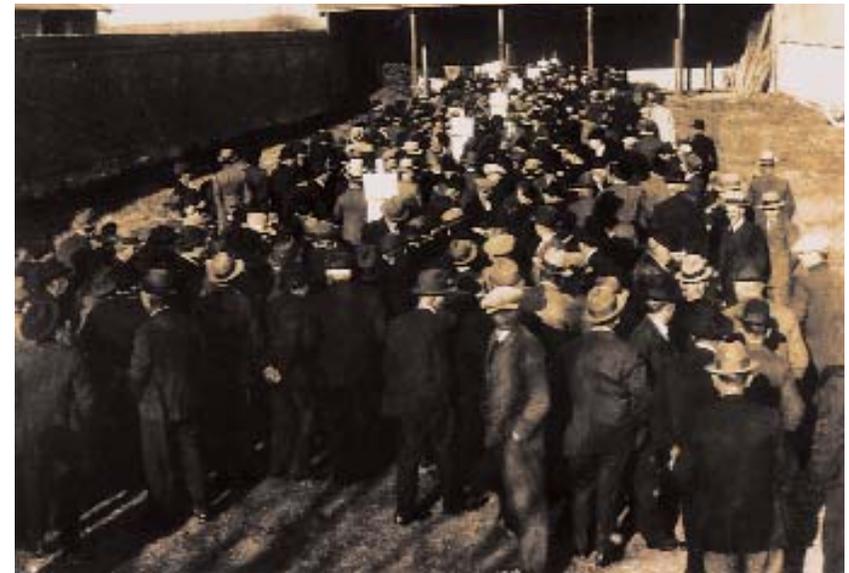
Le strutture "irregolari" che si producono nel medio periodo con l'invecchiamento dei cedui sono quindi ottime premesse per un definitivo passaggio e



Bosco del Merlino (Caramagna, Cuneo). Pur essendo di piccola superficie è uno tra i quercu-carpineti planiziari strutturalmente meglio conservati

consolidamento della fustaia. Talvolta, come a Stupinigi, il soprassuolo è fortemente lacunoso e con eccessiva presenza di arbusti ed è perciò di problematica evoluzione verso forme più mature; per di più la farnia è sofferente per le ripetute defogliazioni del bomboce dal ventre bruno, mentre il carpino bianco è addirittura scomparso e sostituito dalla quercia rossa. In casi simili si è già di fatto persa la stessa identità floristica del quercu-carpineteto.

Un caso unico e per questo molto interessante di gestione "comunitaria" di un ceduo composto di pianura è rappresentato dal Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino Vercellese. Ancora oggi l'utilizzazione del bosco, tradizionalmente governato a ceduo composto con farnia, è regolata, come nei secoli scorsi, da antiche pratiche. Ogni anno una zona del bosco è messa in turno di taglio e suddivisa in un determinato numero di aree più piccole dette "sorti" o "punti". Ciascun "punto" è poi diviso in quattro parti dette "quartaroli". Ad ogni punto è assegnato un numero ed i partecipanti sono chiamati annualmente, nel mese di novembre, ad estrarre a sorte uno dei "punti". La sorte deciderà in quale zona il socio avrà diritto di tagliare uno o due quartaroli di ceduo. Per questo motivo il Bosco è detto "delle Sorti". La gestione della Partecipanza mira oggi a mantenere la continuità della tradizione del ceduo, assicurando nel contempo il necessario rigore tecnico e scientifico per preservare il bosco da eccessivo sfruttamento. Ecologicamente il ceduo è un ambiente aperto e soleggiato e per



Le operazioni di estrazione dei "quartaroli" al Bosco delle Sorti della Partecipanza in una immagine degli anni '30

questo positivo nei riguardi della conservazione di determinate faune. Proprio a causa dell'abbandono repentino della ceduazione molte popolazioni di farfalle sono oggi infatti soggette a rapido declino. I lepidotteri licenidi, in particolare, sono in Europa tra i più minacciati di estinzione per l'abbandono della ceduazione con la quale si mantiene sempre almeno una parte di bosco aperta alla luce. Nello schema (pag. 123), sono rappresentate due delle possibili soluzioni operative per una ceduazione che sia efficace nei riguardi della conservazione degli insetti. Entrambi gli schemi assicurano condizioni di luce ottimali alle faune per la costante presenza, nel tempo, di superfici aperte contigue tra loro. Nel caso del Bosco delle Sorti della Partecipanza, un eventuale, totale e brusco abbandono della ceduazione applicata tradizionalmente da secoli causerebbe non pochi inconvenienti alle faune di invertebrati.

Dalle brevi esemplificazioni è facile cogliere l'attuale difformità delle strutture forestali e non si può che concordare con quanto asserito per i boschi planiziarci del Friuli da Del Favero, per il quale "gli interessi verso i quercu-carpineti non sono chiaramente individuabili"; infatti, continua "...in alcune aree (ad esempio nei Boschi di Muzzana, Friuli) permane l'esigenza di produrre legna da ardere per soddisfare i diritti di uso civico, mentre altre volte l'uso turistico-ricreativo si fa decisamente preponderante. Ma nella sostanza, prevale decisamente una posizione d'incertezza, spesso accompagnata da scarso interesse".

■ La scarsità di volume legnoso

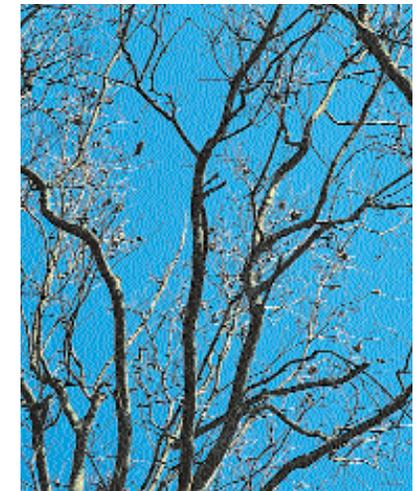
Con il termine di "provvigione", in assestamento forestale (disciplina che si occupa della pianificazione produttiva del bosco), si indica il volume legnoso di una determinata foresta. Il parametro è molto indicativo, oltre che per calcoli economico-produttivi (il legno rappresenta il capitale fruttante), anche nei riguardi ecologici, in quanto è una misura indiretta della maturità e della stabilità di una formazione forestale. Relativamente allo stesso tipo forestale, se il volume legnoso è alto il bosco sarà certamente maturo, mentre bassi valori indicano che il bosco è molto sfruttato. Riferendoci ai boschi planiziarci, la provvigione per ettaro varia moltissimo ed è rivelatrice del governo adottato: nei cedui composti, ad esempio alle Sorti della Partecipanza, il valore medio è di 100 m³/ha. Con volumi più alti, come alla Mandria, dove si raggiungono circa 220 m³/ha e a Bosco della Fontana, dove il valore è di 278 m³/ha (compresi i rami fino a 10 cm di diametro) siamo invece già in presenza di boschi in discrete condizioni di maturità.

Ricondurre i boschi planiziarci a volumi indicativamente superiori ai 200-250 m³/ha, concentrando la massa specialmente su vecchi esemplari di farnia, è oggi senz'altro uno degli obiettivi assestamentali e naturalistici più interessanti da perseguire.

■ Il deperimento della farnia

Cuore del bosco della pianura, la farnia assume a maturità nei nostri boschi planiziarci un aspetto tutt'altro che florido: le chiome si rarefanno, si moltiplicano i rami secchi, le foglie sono piccole e clorotiche. Si tratta spesso di sintomi riferibili a patologie "convenzionali", attribuibili cioè ad insetti o a funghi. Alla base di questi fenomeni è tuttavia evidente l'azione di indebolimento di ripetuti stress fisiologici: annate siccitose, abbassamenti del livello della falda, permanenza eccessiva di ristagni d'acqua o possibili effetti di deposizioni inquinanti. Recenti studi hanno evidenziato l'imbrunimento delle cerchie legnose più esterne dalle quali è stato isolato un micelio biancastro identificato come *Fusarium eumarti*, le cui ife penetrano nelle trachee rilasciandovi sostanze tossiche. Nell'Est europeo, questo fungo è considerato una delle prime cause di deperimento della farnia. Per esemplificare alcune situazioni, nei boschi di Stupinigi, Trino e Aglié la farnia ha subito fino a metà degli anni '50 reiterate defogliazioni da parte del borbice dal ventre bruno; oggi le periodiche pullulazioni di questo lepidottero si sono attenuate per lasciare il posto agli attacchi di geometridi, lepidotteri tendenzialmente polifagi.

La semplificazione strutturale che caratterizza il ceduo predispone evidentemente la farnia agli attacchi di lepidotteri defogliatori. Sintomaticamente, alla fine del secolo scorso, quando Bosco della Fontana era intensamente sfruttato, erano infatti segnalate periodiche defogliazioni. Lo stesso bosco, reso oggi



Stupinigi (Torino), marzo 2000. La semplificazione della struttura e della provvigione legnosa (a sinistra) causata dall'eccessivo sfruttamento è motivo di stress ed espone il bosco a reiterati attacchi di lepidotteri



Una delle più comuni cause di deperimento della farnia, che si manifesta tipicamente con il disseccamento dei rami terminali, è il ristagno di acqua nel suolo che causa asfissia radicale

ecologicamente più stabile dalla maturazione strutturale, non manifesta più alcun problema di questo tipo, mentre d'altra parte nei boschi planiziari ceduati si manifestano ancora oggi periodiche infestazioni.

Al Bosco Fontana i rametti periferici delle chiome di farnia si seccano per la presenza di un coleottero buprestide, *Coroebus florentinus*; le foglie sono ingiallite e clorotiche per cause da attribuire probabilmente a deposizioni acide, ipotesi avvalorata dal fatto che sono assenti le più significative specie di licheni epifitici. In determinate aree, infine, la crisi vegetativa dei soggetti di farnia è spesso conseguenza dell'asfissia radicale provocata dai persistenti ristagni d'acqua in superficie, fatali anche ad una specie igrofila come la farnia (che tollera non più di una presenza temporanea di acque superficiali di falda). Questo problema era

peraltro già noto all'amministrazione della Serenissima, che nel 1704 imponeva ai guardiani comunali la manutenzione dei "fossi scoladori" intorno ad ogni bosco d'alto fusto con suolo paludoso "per non far imporrere la quercia". Alla Partecipanza la rete di canali di sgrondo, tuttora visibile ed in buona parte ancora attiva, è dell'ordine di centinaia di chilometri ed era utilizzata in passato per convogliare fuori dal bosco e "vendere" ai proprietari delle vicine risaie l'acqua dei fontanili presenti nel bosco.

Anche Pavari, uno dei più noti selvicoltori italiani, osservava già nel 1955, dunque quando ancora non si parlava di danni da "piogge acide", che nei terreni a falda freatica superficiale o frequentemente inondati verso i 100-120 anni la farnia comincia a deperire, presentando un progressivo essiccamento della chioma con emissione di numerosi rami avventizi sul tronco; in simili situazioni la farnia non raggiungerebbe i 300 anni.

In realtà vi è da dire che la farnia è, come tutte le querce, una specie molto longeva; in Polonia, nella foresta planiziaria di Bialowieza ad esempio, raggiunge diametri di 2.30 m, mentre in Germania sono noti esemplari di 1.000 anni. Nei quercu-carpineti padani di oggi le farnie hanno età massime di 150-200 anni, semplicemente perché recise prima di poter raggiungere la loro età potenziale.

In altri casi invece, come nel Bosco di Olmè di Cessalto, per compensare le carenze idriche della falda si è ricorsi all'aumento dell'apporto di acqua superficiale, ma la moria della farnia continua ugualmente con impressionante velocità, mentre inizia addirittura a mostrare segni di sofferenza anche il più igrofilo frassino meridionale. Dai risultati di queste pratiche si deduce facilmente che la



Bosco di Olmè di Cessalto (Treviso), maggio 2000. La farnia, raggiunta la fase biostatica, mostra gravi difficoltà vegetative. Le chiome deperiscono (a sinistra) e si formano fitti ricacci di rami nella parte bassa del tronco. Legna di farnia accatastata (a destra) a causa della continua moria

tecnica dell'esondazione è sicuramente valida per bilanciare il generale abbassamento delle falde superficiali, ma è da applicare caso per caso e con molta cautela, proprio per evitare che l'eccessiva permanenza di acqua provochi l'asfissia radicale nella farnia e analoghi effetti anche sui più igrofili frassino meridionale e ontano nero.

■ Il problema della rinnovazione naturale della farnia

Se nei boschi planiziari la farnia matura è sofferente un po' ovunque, la situazione non è migliore per i semenzali, elementi necessari ad assicurare la naturale sostituzione dei soggetti adulti. A Stupinigi, ad esempio, sono note difficoltà di rinnovazione per la fortissima concorrenza esercitata dal denso strato erbaceo e per il deficit di soggetti adulti di farnia portaseme, mentre alle Sorti della Partecipanza i semenzali entrano in concorrenza con la robinia che diviene così specie infestante. A parte queste anomalie ben riconoscibili, anche nella generalità degli altri boschi, i semenzali di farnia hanno difficoltà a svilupparsi e non sopravvivono oltre il terzo anno dalla germinazione. Escluse le anomalie del terreno o la concorrenza erbacea, la sola responsabile del deperimento è la carenza di luce. Rilievi eseguiti per il piano di gestione del Bosco della Fontana hanno accertato che l'area ottimale per lo sviluppo di semenzali è di circa 250-300 m² e che le migliori condizioni per la rinnovazione si realizzano con aperture ellittiche con asse maggiore disposto in direzione Est-Ovest. Ecco perché in passato la farnia, in presenza di forti utilizzazioni o trattata a ceduo composto, entrambi sistemi produttori ampie zone aperte, non ha mai evidenziato problemi di rinnovazione. Sintomaticamente la farnia si è sempre rinnovata

benissimo nei cedui composti con molta luce al suolo, subito dopo il taglio del ceduo e delle farnie mature della soprastante fustaia; nei cedui composti invecchiati, invece, il bosco è costantemente chiuso, condizione che porta i semenzali a precoce scomparsa.

Evidentemente i boschi con strutture di transizione come i cedui composti invecchiati non hanno ancora maturato una loro identità: non sono aperti con sufficiente regolarità alla luce, come avveniva con la ceduzione, ma nemmeno si sono ristabiliti i cicli dinamici naturali della foresta che hanno insita l'apertura naturale di aree di dimensioni ottimali per la rinnovazione della farnia. È una situazione di transizione che andrebbe pertanto seguita ed assistita con interventi artificiali di apertura opportunamente dimensionati. Si può senz'altro ritenere che, in questi casi, il principale nemico della rinnovazione della farnia sia rappresentato dall'indecisione operativa e dalla eccessiva prudenza: è necessario al contrario adottare tempestivamente un'evoluzione assistita verso la fustaia oppure, se localmente esistono ancora le premesse socio-economiche per il mantenimento del ceduo composto, praticare tagli estremamente decisi. Un caso a parte, è rappresentato da molti boschi piemontesi in cui "aprire" con decisione la copertura arborea sarebbe controproducente, in quanto favorirebbe ulteriormente la diffusione della robinia che ha sostituito un po' ovunque il carpino bianco, nello strato del ceduo. In casi simili è indicato lasciare in piedi tutte le farnie "portaseme" disponibili affinché il bosco rimanga chiuso e la robinia regredisca da sola per mancanza di luce.



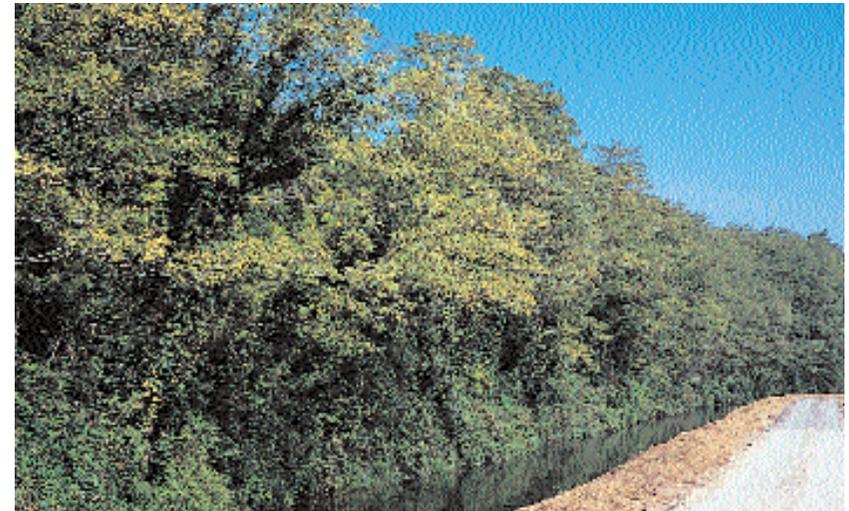
Bosco della Fontana nel 1935. Il ceduo composto era mantenuto nella sua forma più classica ed il bosco tenuto molto rado, in modo da consentire la rinnovazione e lo sviluppo dei semenzali di farnia

■ Gli alberi alieni, l'inquinamento verde

Nel termine, di fantascientifica memoria, sono comprese tutte le specie arboree estranee ad una determinata formazione forestale. Nei quercu-carpineti, tra le "aliene" più abusate si ricorda la statunitense quercia rossa, ampiamente diffusa nei boschi planiziari piemontesi e al Bosco della Fontana in Lombardia, ma anche l'abete rosso o il pino strobo, conifere inopportunamente introdotte in passato in molti boschi padani. Queste specie hanno però almeno il merito di essere subito individuabili e quindi agevolmente eliminate.

Una minaccia strisciante è invece rappresentata dai genotipi di farnia proveniente da oltralpe o di quelli scambiati tra diverse aree della Pianura Padana. Veri e propri "cavalli di Troia", ghiande di farnia di disparate provenienze sono state propagate con la vivaistica, con rimboschimenti e semine dirette: esempi documentati le introduzioni austriache al Bosco delle Sorti della Partecipanza o quelle piemontesi o bergamasche al Bosco della Fontana.

Studi condotti dall'IPLA e dall'Istituto di Genetica Agraria dell'Università di Torino, hanno accertato che una buona parte dei boschi piemontesi presenta una sostanziale uniformità genetica. Tale uniformità potrebbe essere comune ed estesa a tutto il popolamento padano, ma fino a quando non sarà completato l'accertamento è senz'altro prudente, nell'ottica della conservazione naturalistica, mantenere isolato il patrimonio genetico delle popolazioni locali, curando invece la gestione delle singole metapopolazioni (popolazioni isolate). Di un



La robinia, una delle specie aliene che crea i maggiori problemi nei quercu-carpineti più sfruttati e aperti, rimane confinata ai margini del bosco se la formazione è mantenuta chiusa come a Bosco della Fontana

Nel 1987 l'Amministrazione del Comune di Carmagnola (TO), facendo proprie le sollecitazioni espresse da naturalisti ed ambientalisti afferenti al locale Museo di Storia Naturale ed alla Pro Natura di Carmagnola, deliberò l'istituzione del "Bosco del Gerbasso". Lo scopo primario, chiaramente espresso dalla prima e da successive deliberazioni, era quello di ricreare un bosco planiziarario padano (querco-carpineto), il più possibile completo dal punto di vista della fisionomia e composizione della vegetazione e della comunità faunistica delle fasce che lo costituiscono. L'area individuata per la realizzazione di questo ambizioso progetto, denominata Gerbasso, si trova lungo il Fiume Po, sulla destra idrografica, tra gli abitati dei Comuni di Carmagnola e Carignano, in provincia di Torino. Questi terreni di elevata qualità agronomica, di proprietà del primo Comune, erano allora occupati da vegetazione infestante succeduta all'abbandono delle colture (prevalentemente mais).

I lavori iniziarono lo stesso novembre 1987 con la messa a dimora delle prime specie arboree; nella primavera 2000 si può considerare pressoché conclusa la fase di forestazione propriamente detta, mentre progetti più mirati di reintroduzione saranno continuati nel corso dei prossimi anni. Il Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola ha avuto un ruolo importante nella promozione e realizzazione del progetto, tanto che all'inizio degli anni '90 venne ufficialmente incaricato dalle autorità comunali di pianificare e dirigere tutte le fasi della creazione del bosco, al fine di poter disporre di un adeguato supporto tecnico e scientifico che permettesse di limitare il più possibile grossolani errori di gestione e fasi di realizzazione che non fossero in armonia con le caratteristiche ecologiche del bosco padano.

Qualche disagio si è peraltro verificato, soprattutto nella fase iniziale e centrale

del progetto, come la mancanza di radure, la messa a dimora di qualche esemplare di specie alloctone, l'eccessiva percentuale di aceri di monte; tuttavia già oggi alcuni di questi sono stati completamente risolti, ed ulteriori migliorie saranno apportate negli anni a venire. In linea generale la ricostruzione del bosco è avvenuta in base alle conoscenze bibliografiche e personali sui ridotti lembi di quercocarpineto rimasti in Piemonte occidentale: primi fra tutti, per qualità ed estensione, il Bosco del Merlino, localizzato nel territorio del confinante territorio di Caramagna Piemonte (Cuneo), ed altri boschi "puntiformi" come il Bosco di Tetti Girone (Vigone, Torino).

Questi biotopi fortemente minacciati sono stati assolutamente fondamentali, anche per la diretta ricostituzione di alcune fasce vegetazionali e della comunità di artropodi del suolo, perseguita con il trasferimento delle specie erbacee, di parte di quelle arboree, del terriccio, humus e del legno deperiente, da questi al costituendo bosco. Alla realizzazione di queste fasi, che mirano anche alla conservazione genetica delle nostre specie indigene, sono state devolute grandi risorse umane ed attenzioni.

Il Bosco del Gerbasso, nella sua componente a quercocarpineto, è cinto sul lato meridionale ed orientale da una lunga siepe con specie arbustive indigene; esso è talora interrotto da quattro zone aperte e numerose radure tenute a prato, di varia forma e dimensioni; l'area copre complessivamente una superficie di 14.5 ettari. Sul lato settentrionale del bosco, su terreni demaniali alla base del terrazzamento e soggetti alle esondazioni del Po, si trova un saliceto di circa 5 ettari, che fa da raccordo tra il quercocarpineto e l'ampio greto fluviale; qui la vegetazione ripariale preesistente è stata rinfoltita con talee di salice comune e con le altre specie igrofile: ontano comune, frassino

meridionale, pioppo bianco. Sino ad ora nel Bosco del Gerbasso sono state utilizzate complessivamente 37 specie floristiche, di cui 12 pertinenti allo strato arboreo, 8 a quello arbustivo e 17 di erbe nemorali; nei prossimi anni il lavoro potrà essere completato con la messa a dimora di qualche altra specie, come l'olmo campestre, oggi soggetto alla grafiosi, il ciliegio a grappoli, arbusti di caprifoglio e rosa, e poche altre erbacee, tra cui tre specie di orchidee citate per il Bosco del Merlino ed appartenenti ai generi *Listera* e *Platanthera*.

A parte il trasporto di foglie, terriccio e legna a diverso stadio di deperimento dai boschi padani, cui si è fatto già riferimento, sono stati posizionati in vari settori del bosco un buon numero di tronchi per lo più provenienti dalle alberate e parchi pubblici cittadini. Sempre operando in funzione della massima diversificazione ambientale, nel rispetto delle vocazioni del bosco padano, sono stati costruiti e impermeabilizzati con argilla alcuni pic-

coli stagni, poi arricchiti con varie specie di piante acquatiche, tra cui ninfea, iris giallo, trifoglio acquatico, erba pesce, coltellaccio maggiore.

Ricerche sperimentali curate dal Museo, nonché tesi, pianificate in collaborazione con l'Università di Torino, documentano determinati aspetti dell'evoluzione dell'ecosistema e hanno permesso di indagare l'avifauna e alcuni particolari gruppi faunistici, tra cui molluschi terrestri e insetti xilofagi.



Bosco del Gerbasso (Torino). Nella ricostruzione del quercocarpineto si è considerata, assieme all'impianto delle specie arboree ed arbustive (sopra), anche la reintroduzione di tronchi morti (sotto) per la ricostituzione delle faune del legno morto

tale inquinamento genetico si è ormai persa traccia; non solo: i soggetti di provenienza estranea introdotti da decenni in alcuni boschi planiziari sono ormai maturi e si stanno probabilmente già ibridando con le popolazioni locali. Del resto, Pavari osserva che “la vasta diffusione della farnia in climi tanto diversi, spiega come nell’ambito della specie si possano distinguere razze ecologiche o climatiche”. In particolare, continua Pavari, un tipo o razza (che oggi forse chiameremo ecotipo) di farnia è contraddistinto dall’entrare in vegetazione molto più tardi della farnia normale ed è chiamato dai francesi “chêne de juin” e dai tedeschi “Späteiche” ed è segnalato nella parte meridionale dell’area di vegetazione, dal Caucaso alla Slavonia, alla Germania, alla Francia.

Un caso singolare è quello delle querce del Parco di Racconigi, per le quali si ipotizzava una provenienza francese. In questa stazione le farnie presentano elevati accrescimenti diametrici, dell’ordine del centimetro/anno, e foglie con indici biometrici differenziabili dalle altre popolazioni padane. Le testimonianze storiche hanno tuttavia permesso di appurare che il popolamento di Racconigi deriva da “selvaggioni” (piante nate spontaneamente) reclutati nei vicini boschi naturali lungo il torrente Maira, popolamenti oggi peraltro scomparsi perché tagliati nell’immediato dopoguerra. Il forte accrescimento è pertanto da imputare alla eccezionale fertilità del terreno. Altre latifoglie raggiungono infatti nel



Aree aperte nelle quali penetra la luce rivestono un importante ruolo faunistico

sito, per la presenza di terreni della prima classe di fertilità, anche 50 m di altezza, mentre la farnia supera i 35 m.

Alla diffusione delle specie esotiche nei boschi planiziari ha certamente contribuito il mito della “specie a rapido accrescimento”, alimentato dalla reale necessità di ricostituire in breve tempo molte foreste gravemente depauperate durante e alla fine dell’ultimo conflitto.

Una delle specie più abusate nella ricostituzione del bosco planiziario è senz’altro la quercia rossa, oggi diffusissima alla Mandria, a Stupinigi e alla Partecipanza (qui soprattutto lungo i viali) e ad Est fino al Bosco della Fontana dove è particolarmente aggressiva, anche se ancora contenuta in alcune aree. Per chi è in grado di apprezzare il paesaggio del bosco planiziario dominato dalla sinuosità dei poderosi rami della farnia, il contrasto della corteccia della quercia rossa, freddamente grigia e liscia e dei suoi rami inseriti ad angolo acuto sul tronco, è certamente sgradevole. Purtroppo il temperamento molto adattabile di questa specie, sia per il terreno (da mesoxerofila a mesofila) che per le esigenze di luce (tollera bene, al contrario della farnia, la mancanza di luce), ha permesso un suo perfetto inserimento nell’ambiente padano, tanto da costituire una gravissima minaccia per i popolamenti autoctoni. Emblematici sono i rimboschimenti eseguiti a Bosco della Fontana negli anni ’50 per rimarginare i



Gli “chablis” rappresentano importantissimi microhabitat da conservare



Farnie lungo un viale nei pressi del Bosco del Merlino (Cuneo). Le alberature campestri, soprattutto se a farnia, dovrebbero essere censite e rigorosamente protette

danni provocati nell'area meridionale della foresta dall'uragano del 1949 e dai pesantissimi tagli a raso del dopoguerra per le necessità di legna della popolazione della vicina Mantova. Ebbene, in meno di 50 anni la quercia rossa si è attestata su altezze e diametri medi rispettivamente di 29 metri e 43 centimetri! Evidentemente in questa stazione ha trovato condizioni pedologiche ottimali, meno a Stupinigi e alla Partecipanza dove, pur essendo diffusissima, assume accrescimento e sviluppo minori. A Stupinigi in particolare, la quercia rossa mostra, contrariamente che a Bosco della Fontana, una limitata capacità di rinnovazione, soprattutto per la forte concorrenza dello strato erbaceo. Nelle stazioni dell'Italia settentrionale, la quercia rossa manifesta ovunque temperamento emisclafilo (di ambiente scarsamente illuminato); aperture di 100 m², totalmente insufficienti per la rinnovazione della farnia, sono invece adattissime alla quercia rossa, che si diffonde con devastante velocità. L'estraneità della quercia rossa al quercio-carpineto si manifesta infine anche attraverso la povertà della fauna entomologica; su di essa vivono infatti solo tre delle ventisette specie di buprestidi normalmente presenti sulle querce autoctone.

La robinia (*Robinia pseudoacacia*), specie americana introdotta in Italia attraverso l'Orto Botanico di Padova nel 1662, si diffonde perché eliofila (amante della luce) negli spazi aperti dei boschi planiziari, ma è difficilmente in grado di infiltrarsi in boschi dove gli alberi crescono molto serrati tra loro. Ne è un esempio il Bosco della Fontana, formazione densa e con fitto sottobosco, dove la robinia è confinata solo lungo i margini perimetrali. Viceversa, nei boschi cedui fortemente sfruttati e quindi molto aperti (es. alle Sorti della Partecipanza e a Stupinigi) la robinia prende rapidamente piede e diventa un problema selvicolturale, peraltro risolvibile ripristinando la chiusura della copertura. Nelle formazioni a farnia e carpino della Lombardia, la robinia entra massicciamente e vi domina per ampi tratti; è comunque da osservare che la sua diffusione è stata ed è tuttora favorita dall'uomo per le ottime caratteristiche del suo legno come legna da ardere. Il platano è stato introdotto ovunque, ma non rappresenta una minaccia per il quercio-carpineto; non ha infatti né la capacità invasiva della quercia rossa né quella di propagazione agamica della robinia; rappresenta al più, con il contrasto della sua corteccia bianca, un ulteriore elemento di disturbo per il paesaggio forestale del quercio-carpineto.

Gli ibridi di pioppo euroamericano sono spesso purtroppo piantati, anche in filari, nelle aree dissodate dei boschi naturali come a Stupinigi o al Bosco del Merlino contrastando, con la loro artificiale uniformità, l'articolato paesaggio forestale naturale; i pioppi americani non sono nemmeno adatti ad essere introdotti nei boschi per scopi produttivi: essendo molto fototropici (sensibili alla provenienza dei raggi solari), crescono contorti nella direzione di provenienza della luce e sono quindi privi di interesse economico. L'unica specie di pioppo in sintonia con il bosco planiziaro è il pioppo bianco, che non richiede alcun trat-

tamento ed è anzi utile agli scopi di conservazione; infatti, grazie al velocissimo accrescimento ed al suo legno tenero, è un substrato ottimale per una rapida colonizzazione degli organismi saproxilici.

Alla Mandria, pino strobo e pino silvestre si sono naturalizzati attraverso gli impianti di fine '800 e si rinnovano oggi con molta vigoria nelle brughiere e nei molinieti, raggiungendo anche diametri del tronco ragguardevoli (ca. 80 cm). La gestione della Mandria prevede di contenerne l'espansione, ma non la sua eliminazione a breve termine, perché utile ad alcune specie di rapaci. Il ciliegio tardivo, originario dell'America del nord ed importato come nutrimento per la selvaggina, è segnalato quale specie dominante nello strato arbustivo delle parti più degradate del bosco di Cussago (Milano, Parco del Ticino) ed anche in Piemonte, lungo le sponde del Ticino. Di recente è stato segnalato anche alla Mandria ed alla Partecipanza, dove si stanno predisponendo piani di eliminazione mediante cercinatura, lasciando gli esemplari morti in piedi ad uso delle faune saproxiliche, come per la quercia rossa al Bosco della Fontana.

Analizzando la distribuzione degli "esotismi" della Pianura Padana si può delineare grosso modo un singolare "areale" delle specie aliene: la quercia rossa è diffusa generalmente nel Piemonte fino alla Lombardia, mentre è praticamente assente nei quercu-carpineti veneti e friulani. Il pioppeto ha sottratto ovunque importanti superfici ai boschi planiziarzi: i casi più emblematici in Piemonte e in Emilia al Bosco Panfilia.

Fortunatamente i boschi planiziarzi orientali del Veneto e del Friuli sono da considerare praticamente estranei ad immissioni di specie esotiche e da inquinamento genetico. Le ragioni di questa felice immunità sono da ricercare probabilmente nella tradizionale e consolidata tradizione della coltivazione del ceduo composto, fortunatamente impermeabile a discutibili innovazioni selvicolturali.

■ La scomparsa del legno morto e di vecchi alberi con cavità marcescenti

Un effetto collaterale dello sfruttamento plurisecolare comune a tutti i boschi planiziarzi è la scomparsa del legno morto e delle vecchie piante senescenti. Martin C.D. Speight, uno dei più attivi assertori della conservazione del legno morto in Europa, elenca 200 specie tipiche di questi habitat, specialmente coleotteri e ditteri. In Italia, come in generale in tutte le foreste europee, la considerazione ed il rispetto per gli habitat del legno morto è desolante, tanto che l'argomento è stato oggetto di una specifica quanto inascoltata Raccomandazione (R (88) 10) del Comitato dei Ministri d'Europa.

La conservazione del legno morto in foresta è accolta ancora oggi con diffidenza dai gestori forestali, quale innesco di infestazioni di funghi e di insetti nocivi.



Microhabitat dei vecchi alberi e degli alberi morti. Le ferite con linfa (a sinistra) che sgorga e i corpi fruttiferi dei funghi del legno (a destra) sono piccoli ambienti oggi molto rari e quanto mai necessari alla vita di molte specie di ditteri e di altri invertebrati

Il legno morto e marcescente deve essere invece salvaguardato quale substrato per le popolazioni di rari organismi e per il mantenimento di struttura e fertilità del suolo. Pare appena necessario osservare che non esiste alcuna sovrapposizione tra le faune del legno morto di un vecchio albero secolare e quelle di un albero giovane e vitale!

Nel colpevole deserto culturale esistente attorno a questo tema c'è però qualche eccezione da segnalare, proprio nei boschi planiziarzi: nella "Guida all'ambiente del Parco della Mandria" è riportata una breve ma interessante nota sul legno morto; sempre alla Mandria, sulle farnie più vecchie è significativamente apposta a scopo didattico l'etichetta "albero per la biodiversità".

Al bosco Siro Negri, che assieme al Bosco della Fontana è oggi uno dei due unici boschi planiziarzi realmente dotati di legno morto, è stato studiato il ruolo ecologico dei tronchi morti per il picchio rosso maggiore e dei ragni. I piani di gestione recentemente realizzati per il Bosco della Partecipanza, e ancor più quello di Bosco della Fontana, riservano particolare attenzione alla conservazione delle necromasse e dei vecchi alberi. Oltralpe, nella regione di Lindre, Foresta di Romersberg (Francia), dal costruttivo confronto tra naturalisti e forestali si è prevista la conservazione di "isole di invecchiamento" rappresentate da querce destinate a rimanere oltre 360 anni sul 10% della superficie di una foresta utilizzata per la produzione di legno.

Decisamente innovativo per l'ambito forestale italiano è il nuovo Regolamento all'Ordinamento Forestale di cui si è dotata la Provincia Autonoma di Bolzano - Südtirol in vigore dal 27 settembre 2000 (DPGP 31.07.2000), in particolare per la chiara e centrale prescrizione inserita nei "Principi selvicolturali generali" (art. 13, j) "la necromassa in piedi o a terra nonché alberi cavi devono essere ocula-



Azioni urgenti su habitat relitto - Conservazione e ripristino degli habitat per le faune del legno morto e dei vecchi alberi cavi.

Il progetto, cofinanziato dal Corpo Forestale dello Stato e dalla Commissione Europea, è iniziato nell'ottobre 1999, ha durata di tre anni, e per oggetto la conservazione ed il ripristino dei microhabitat del legno morto e dai vecchi alberi cavi, oggi totalmente spariti dal Bosco della Fontana per le pregresse utilizzazioni.

La gestione intrapresa dal 1992 dal Corpo Forestale dello Stato ha interrotto di fatto qualsiasi prelievo di legno morto e protetto i vecchi alberi ancora esistenti, con l'esplicito fine di incrementare la presenza del legno morto.

Il suo accumulo è stato provvidenzialmente favorito dal violento nubifragio del giugno del 1993 che, lungi dall'essere considerato pregiudizievole per la foresta, ha apportato un salutare aumento del volume di legno morto utilizzabile per le faune saproxiliche, elevandolo da zero a 26.3 m³/ha. Il legno morto non è però distribuito con continuità su tutta la superficie del bosco. Mancano gli stadi di decadimento più avanzati e, cosa ancora più importante, i vecchi alberi cavi, elementi questi ultimi, che ospitano stabilmente in una grande varietà di microambienti, le faune saproxiliche più rare e minacciate di estinzione.

Il piano di gestione di Bosco della Fontana (Mantova) prevede che il volume complessivo di legno morto a terra e su alberi senescenti si stabilizzi oltre i 33-35 m³/ha. Per ripristinare il compartimento del legno morto nel suo complesso, si stanno realizzando interventi artificiali, quali sradicamento di alberi, cercinatura di tronchi e invecchiamento precoce degli alberi. Una tecnica nuova in campo europeo, è l'impiego di esplosivi per produrre spezzoni di tronco in piedi (*snags* o *chandelles*). Gli interventi riguardano la quercia rossa e il platano,

specie aliene introdotte negli anni '50 con lo scopo, forse meritorio per l'epoca, ma a posteriori alquanto dannoso, di riempire velocemente i vuoti dei disboscamenti dell'ultima guerra con specie aliene, da eliminare in ogni caso per il loro fortissimo potenziale invasivo.

I platani del Bosco della Fontana, sinora altrimenti biologicamente sterili, forniranno così 1 450 utilissimi "alberi habitat", pari ad 8 alberi habitat per ettaro, densità che sarà raggiunta stabilmente tra vent'anni.

Le variazioni qualitative e quantitative delle faune di insetti saproxilici sono costantemente monitorate con dispositivi di cattura selettivi dagli specialisti del Corpo Forestale dello Stato. In particolare, è valutata l'efficacia degli interventi forestali nei riguardi dell'avifauna, ad esempio dei picidi e degli invertebrati saproxilici delle cavità del legno.

Risultati molto positivi si sono conseguiti nei riguardi dell'avifauna già con il primo lotto di 40 alberi habitat.

Le cavità scavate artificialmente nei tronchi sono state infatti occupate per circa il 40% dopo solo tre mesi dall'intervento, dato che ci fa ben capire quanto al Bosco della Fontana siano rare e ricercate queste micromorfologie.

Sono stati quantificati tempi e costi degli interventi forestali e formulato un protocollo per la sicurezza sul lavoro per tutte le nuove tipologie d'intervento, dati indispensabili per l'estensione ad altre foreste, anche commerciali.

La divulgazione delle tematiche del progetto è attuata attraverso varie iniziative, rivolte sia ai gestori forestali che agli studenti delle università ad indirizzo ambientale che saranno in definitiva i futuri gestori delle foreste. Per le scolaresche, in particolare, è stato realizzato un sito per l'osservazione del picchio rosso con telecamera a circuito chiuso ed un percorso "Life-Natura" che si sviluppa lungo i viali della riserva.



Interventi di pre-senescenza su specie estranee al quercio-carpineto

Albero habitat su platano: catini basali (sopra) per favorire il ristagno d'acqua e l'insediamento di faune ad invertebrati. Sul tronco della stessa pianta, a 3 m circa, è ricavata una cavità (a destra) per la nidificazione dell'avifauna delle cavità. Sulla quercia rossa: cercinature (sotto a sinistra) per ottenere legno morto in piedi utile alle faune saproxiliche. Window flight trap usata per il campionamento degli insetti saproxilici (sotto a destra)



tamente lasciati in bosco in quantità e con distribuzione adeguate...”.

A Bosco della Fontana, nel 1999 è iniziato un progetto “Life-Natura”, cofinanziato dall’Unione Europea e dal Corpo Forestale dello Stato per la conservazione ed il ripristino, con innovativi interventi artificiali, degli habitat del legno morto e delle loro peculiari faune ad invertebrati. Nella maggioranza delle foreste però, e quindi non solo nei boschi planiziari, le piante morte sono ugualmente e sistematicamente asportate, il più delle volte solo per ricavare legna da ardere.

Precise motivazioni ecologiche esigono che le piante siano fatte cadere al suolo mediante sradicamento artificiale e non mediante semplice taglio. Lo sradicamento ripristina infatti il naturale rimescolamento degli orizzonti del terreno. Le radici divelte sollevano un “monticello” (*mound*) di terreno, generalmente secco e una “buca” (*pit*) che si riempie molto presto di fogliame, diventando umida per l’accumulo di questo.

Il tronco adagiato sul terreno e quindi destinato a decomporsi avvantaggia nella conquista dello spazio aereo i semenzali delle piante forestali germinati su di esso. I rami della chioma mantengono una superficie più umida e fresca, complementare alla parte aperta, più luminosa e quindi più secca della rimanente superficie dello *chablis* (aree aperte nella copertura forestale).

Da qualche decennio sono tuttavia sempre più frequenti i boschi planiziari in cui il legno morto si accumula non tanto per un dichiarato interesse di conservazione o naturalistico, quanto per la mancanza di interesse economico.

Un’occasione persa negli anni ’70 per ripristinare il compartimento del legno morto nei boschi planiziari fu certamente l’imponente moria provocata dalla “grafiosi” dell’olmo comune, trasmessa da coleotteri scolitidi. Si deve però convenire che, in definitiva, è solo da non più di qualche anno che si può parlare di conservazione del legno morto senza suscitare lo scandalo dei gestori forestali; nell’ambiente, tradizionalmente statico e poco incline alle innovazioni, l’argomento era (o forse lo è ancora) un vero tabù.

Il legno morto assume diversa funzionalità biologica in rapporto alle sue dimensioni, alla posizione occupata nella foresta e al tasso di decomposizione. Le cavità marcescenti dei vecchi alberi cavi rappresentano gli habitat delle faune più rare e specializzate, ad esempio per i ditteri sirfidi e questo perché, a differenza di un tronco morto che con la sua umificazione esaurisce la funzione di “habitat” (generalmente in 10-20 anni, a seconda della specie), un vecchio albero ancora in vita continua a “produrre” legno morto per tempi molto più lunghi. Scomparendo in modo relativamente veloce, un tronco morto non offre invece un habitat stabile e duraturo per gli organismi saproxilici. Molto importanti sono pure gli alberi morti in piedi (*snags* o *chandelles*), necessari a molte specie di uccelli che nidificano o si riparano nelle cavità (es. cincia, picchio, allocco).



Tronco morto di farnia al suolo. La presenza delle necromasse è una componente fondamentale per la conservazione della biodiversità

In Europa, tuttavia, esistono ancora boschi dotati di legno morto, che in ecologia forestale è identificato con lo specifico acronimo di CWD (*Coarse Woody Debris*).

Ad esempio nella foresta di Bialowieza (Polonia), il volume di legno morto raggiunge, nelle aree più naturali, 75 m³/ha; valori ben lontani da quelli dei boschi planiziari padani, anche di quelli in cui da tempo se ne è attuata la conservazione.

Vecchi alberi cavi o spezzoni di tronchi in piedi svolgono la funzione di “alberi habitat” e sono elementi assolutamente vitali per molte specie di artropodi e vertebrati. Il numero di alberi habitat definisce la qualità del sito nei riguardi della biodiversità: con 5 alberi habitat per ettaro siamo in presenza di ambienti forestali di buona qualità, con

3 in habitat di qualità modesta e con 1 in habitat di scarsa qualità; il loro numero ottimale è tuttavia variabile con il tipo e la struttura della foresta.

La prima ed ovvia misura per una corretta gestione delle necromasse è porre fine alla asportazione del legno morto. Molti boschi planiziari sono spesso infestati da specie aliene che possono essere precocemente invecchiate per produrre alberi cavi e substrato nutritivo. Misure di questo tipo sono particolarmente indicate nelle aree protette, ma possono essere introdotte anche in boschi commerciali a gestione ordinaria, dove è pertanto possibile contribuire alla conservazione delle faune saproxiliche semplicemente rilasciando alberi vecchi e malformati, rispettando gli *snags* e gli alberi morti.

Gli organismi “saproxilici” sono, secondo la definizione di Speight, “*organismi dipendenti, durante una parte del loro ciclo, da legno morto o morente (in piedi o a terra), da funghi del legno o dalla presenza di altri saproxilici*”.

Le faune saproxiliche sono generalmente dotate di poca mobilità per cui è indispensabile mantenere un rifornimento continuo di legno morto su tutta la superficie del bosco. Stubbs elenca alcuni semplici accorgimenti per la sua gestione, in particolare:

- a. reclutare il legno morto da un ampio *range* di specie riservando, ove possibile, priorità alle specie indigene locali
- b. mantenere la massima varietà di situazioni qualitative del legno morto:



Boschi di Muzzana del Turgnano (Udine), maggio 2000. Le vecchie ceppaie sono da proteggere rigorosamente in quanto microhabitat necessari alle larve dei ditteri sirfidi del genere *Criorhina*, che raggruppa numerose specie rare e spettacolari

legno marcescente su alberi in piedi, alberi morti o parti di tronco in piedi (*snags* o *chandelles*), alberi caduti a terra o pendenti, specialmente se con tronchi grossi. Il contenuto di umidità è molto variabile con la posizione del tronco e quindi anche i suoi ospiti variano con le diverse esigenze ecologiche

c. mantenere una certa quantità di legno di piccole dimensioni è certamente utile, ma i tronchi più grossi sono ecologicamente i migliori; è pertanto da evitare di tagliare un tronco di legno morto in più pezzi

d. consentire agli alberi di raggiungere la senescenza e di formare così nicchie specifiche (cavità, ferite da cui sgorga linfa, ecc.) necessarie alla fauna saproxilica più esigente e rara

e. le parti finali delle branche ramosi staccatesi irregolarmente in modo naturale, sono da preferire a quelle segate

f. rispettare gli alberi pendenti morti o appoggiati su altre piante

g. i tronchi destinati ad incrementare artificialmente la necromassa devono essere fatti cadere in zone ombrose. L'esposizione al sole ed agli estremi climatici deve essere evitata. È tuttavia accettabile una limitata insolazione in vicinanza dei bordi della foresta e delle strade forestali; in queste situazioni, gli alberi secchi esposti al sole con fori di coleotteri sono occupati dai nidi delle vespe solitarie

h. le fioriture nelle vicinanze degli alberi morti forniscono nettare e polline per gli stadi adulti di molti insetti saproxilici, pertanto è necessario prevederne un'adeguata distribuzione dotando il bosco dei necessari spazi aperti

i. gli alberi con linfa che sgorga dal tronco, vanno assolutamente rispettati in quanto ospitano le faune di insetti sempre più rari come, ad esempio, i ditteri sirfidi del genere *Ferdinandea*

j. mantenere gli alberi cariati significa anche accertarsi che essi non rappresentino un rischio inaccettabile per il pubblico e per questo va evitato di mantenere piante a rischio lungo strade o luoghi frequentati

k. se il legno caduto deve essere rimosso dal suo sito è preferibile farlo subito e comunque prima che inizi la colonizzazione degli organismi saproxilici; diversamente le loro popolazioni subiranno una inutile decimazione.

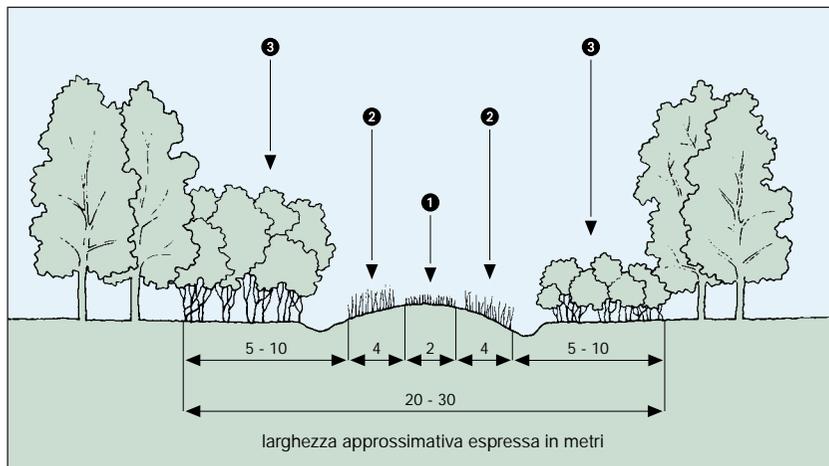
■ La gestione della vegetazione lungo strade e piste forestali

I boschi planiziani di una certa estensione possiedono una rete di strade sterrate, generalmente concepite per l'attività venatoria o l'esbosco della legna. Ad esempio, al Bosco della Fontana i viali si dipartono a raggiera da sette "piazze", dividendo il bosco in quaranta appezzamenti, rendendoli visibili per facilitare le battute di caccia. L'architettura "stellare", realizzata nel 1758 dagli austriaci, è peraltro comune anche a molte foreste del centro e nord Europa.

Più comunemente, la viabilità serve per l'esbosco del legname, come alle Sorti della Partecipanza o nella maggioranza dei boschi della pianura veneta orientale. In tutti i casi, le strade o le piste forestali, se gestite come "sistemi lineari", rappresentano soluzioni di continuità nella copertura forestale e rivestono per questo importanti implicazioni faunistiche. L'esistenza di un buon numero di specie animali e vegetali, in ambienti forestali, è infatti condizionata dalla presenza di spazi aperti privi di copertura arborea. Nelle aree dove penetra la luce del sole, è sempre presente un numero di specie e di individui maggiore rispetto a quelle in ombra. I bordi delle strade con suolo privo di vegetazione sono i siti preferiti dai rettili che li frequentano per riscaldarsi al primo sole del mattino. Nel caso dell'avifauna, il luì piccolo e l'usignolo sono legati a stra-



Viabilità nel Bosco Baredi (Friuli): strade troppo ombreggiate e chiuse sono poco favorevoli alla fauna



Gestione "sensibile" delle piste forestali secondo lo schema a "tre zone" proposto da Warren e Fuller

de larghe con margini cespugliosi; lo sparviere caccia piccoli uccelli lungo le strade forestali; il picchio verde è attratto dalle radure e dalle strade forestali, dove trova le formiche di cui si ciba abitualmente.

Strade e radure sono anche ottimi habitat per le popolazioni di piccoli mammiferi, a loro volta necessari all'alimentazione dei rapaci notturni come gufo, civetta e allocco, nonché terreno di caccia per i pipistrelli.

Per l'avifauna le condizioni ottimali sono assicurate da un'ampiezza minima del margine cespuglioso di 5 metri, che diventa ottimale quando gli arbusti raggiungono 8 - 10 anni.

Gli spazi aperti sono indispensabili anche agli stadi adulti di numerose specie di ditteri che si riscaldano sulle foglie e sui tronchi e si nutrono del polline dei fiori nelle radure soleggiate, dove è frequente osservare i sirfidi fermi nell'aria come minuscoli elicotteri e i bombilidi dal volo simile a quello del colibrì.

Warren e Fuller forniscono alcuni semplici ma efficaci schemi operativi per incrementare la luce nell'ambiente forestale, con il minimo sacrificio di alberi e di conseguenza anche con la massima economia di mano d'opera.

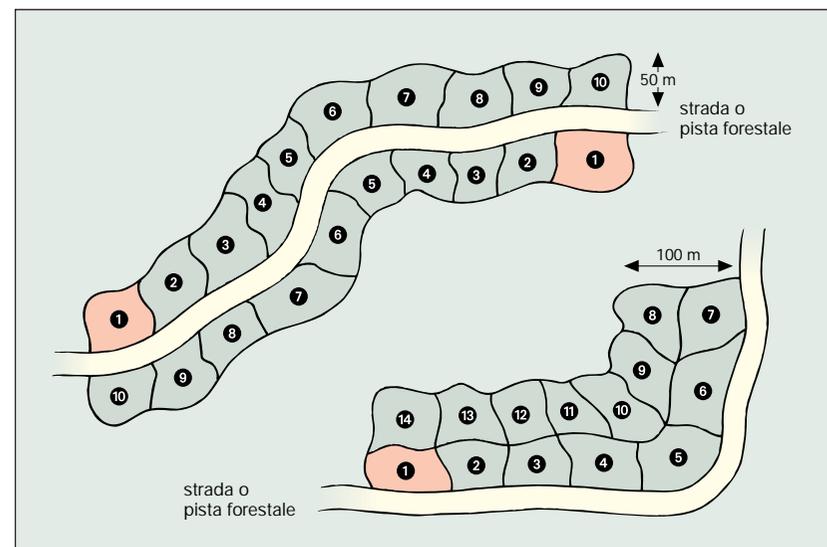
Le tecniche di gestione "sensibile" dei sistemi lineari si basano su due variabili fondamentali: l'ampiezza e la strutturazione della vegetazione. L'ombreggiatura di una strada forestale è determinata dalla sua ampiezza, dall'orientamento rispetto al sole e dall'altezza degli alberi circostanti. In altre parole, maggiore è l'ampiezza della strada e minore l'altezza degli alberi circostanti, tanto più l'area sarà soleggiata. Il periodo in cui è importante conoscere la radiazione solare incidente cade nella stagione vegetativa; nel nostro emisfero, tra l'equinozio primaverile (21 marzo) e quello autunnale (23 settembre). In

generale, durante i mesi estivi, le piste con orientamento Est-Ovest riceveranno una maggiore insolazione rispetto a quelle disposte Nord-Sud. Numerose specie di insetti, specialmente farfalle, frequentano solo strade soleggiate con ombra diretta inferiore al 20%. Non tutte però hanno esigenze simili: alcune specie preferiscono strade parzialmente o fortemente ombreggiate e di conseguenza occorre pianificare un'adeguata variabilità di condizioni di luce nel bosco.

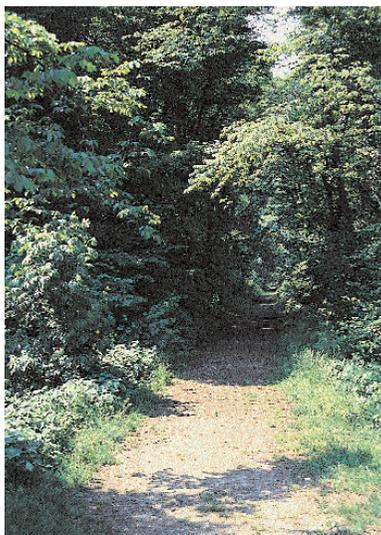
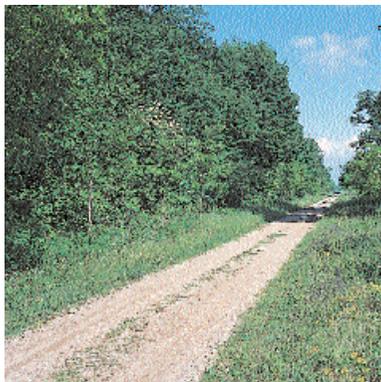
In generale, per soddisfare la domanda di luce della fauna, l'ampiezza dell'apertura dovrebbe essere circa 1.5 volte l'altezza media delle piante che delimitano la strada. Di conseguenza, in foreste mature con alberi di circa 20-30 m, l'ampiezza della strada, misurata dalla base degli alberi maturi tra lati opposti, dovrà essere di almeno 30-45 m.

La struttura della vegetazione è diversificata dividendo il margine in fasce e impostando su ciascuna di esse un diverso trattamento selvicolturale. La conservazione di alberi maturi o senescenti lungo i sistemi lineari e l'accumulo di tronchi morti ai margini in ombra dell'ecotono, rappresenta un accorgimento aggiuntivo da adottare quando la gestione preveda, come nel caso di Bosco della Fontana, di conservare le faune saproxiliche. In questo modo, si assicura la vita degli stadi larvali legati al legno morto e degli stadi adulti che necessitano di fioriture molto prossime per alimentarsi.

Per la conservazione faunistica vanno anche diversificate le epoche e le



Gestione forestale con turni di ceduzione di medio periodo, utile agli insetti, tipicamente alle farfalle. Gli spazi aperti sono mantenuti costantemente su superfici adiacenti



Le strade forestali aperte (sopra) sono dotate di fioriture necessarie al nutrimento degli stadi adulti di molte specie di insetti. Strade forestali chiuse e quindi con poca luce (sotto) sono sfavorevoli nei riguardi della fauna

modalità di taglio della vegetazione erbacea, tenendo tuttavia presenti le problematiche che potrebbero insorgere in zone frequentate dal pubblico per la presenza delle temute zecche, qualora si mantenga l'erba alta, che ne facilita la diffusione.

Soluzioni "sensibili" alla conservazione delle faune di invertebrati, potrebbero anche essere rappresentate da interventi limitati a piccole aree trattate a rotazione, in modo da consentire la crescita differenziata dell'erba ed un'abbondante fioritura estiva.

Uno dei diversi sistemi di gestione della vegetazione di una strada forestale è ad esempio quello "a tre zone con ceduzione" proposto da Warren e Fuller illustrato nello schema (pag 122) e per il quale la presenza di luce e di vegetazione diversificata esalta ulteriormente le potenzialità dell'ecotono.

Zona 1: la striscia centrale della carreggiata stradale è falciata una o due volte l'anno, ed è bordata sui due lati da una zona mantenuta ad erbe alte. Zona 2: rappresenta la zona ad erbe alte, che può essere tagliata, ad esempio, per piccole aree con una rotazione di tre anni sui lati opposti della strada, tagliati a loro volta in anni diversi; è preferibile distribuire il lavoro in diversi anni, in modo che ogni anno sia tagliato solo 1/3 o 1/4 del margine della strada. Un sistema più semplice, è anche tagliare

alternativamente un lato della strada e poi l'altro, con periodicità di uno o due anni. Sebbene il metodo favorisca molte specie di invertebrati, potrebbe rivelarsi dannoso per gli insetti che preferiscono vegetazione alta stabilitasi in tempi più lunghi. Zona 3: è formata da una fascia a ceduo con cespugli a rotazione di 10 - 20 anni.

In piste dritte e ampie potrebbe insorgere un effetto di "canalizzazione" del ven-

to che ne aumenta la velocità, diminuendo l'efficacia del riparo della vegetazione soprattutto nei riguardi degli insetti. La soluzione più semplice, in questo caso, è quella di ricavare nella vegetazione curve ad andamento dolce che hanno anche il positivo effetto di aumentare la quantità di luce. I ripari possono essere tracciati in vari modi: a lati ondulati, rilasciando in ordine sparso alberi o creando margini dentellati anziché uniformi.

Analoghi schemi possono essere realizzati a partire da piccole radure all'incrocio delle strade, con sistemi di apertura per intersezione. Per produrre un reale beneficio alla fauna, le aree devono avere una superficie minima di 0.25 ha, preferibilmente 0.5-2 ha.

■ Le acque nei boschi planiziarzi, i fossi di drenaggio



Le chiazze di sole proiettate sull'acqua rappresentano punti di "abbeverata" per molte specie di ditteri (es. sirfidi). Semplici sbarramenti realizzati con tronchi consentono di gestire lo scorrimento delle acque all'interno della foresta

Molti boschi planiziarzi sono percorsi da una fitta rete di fossati costruiti in origine per lo sgrondo delle acque e per evitare la moria della vegetazione arborea per asfissia radicale, in particolare della farnia. Una rete di fossati dell'ordine di centinaia di chilometri si trova ad esempio al Bosco delle Sorti della Partecipanza attraverso la quale veniva "venduta" ai proprietari delle vicine risaie parte dell'acqua dei fontanili del bosco. Oggi i fossati dovrebbero servire, al contrario, a portare e diffondere l'acqua al suo interno. Le fioriture

che si sviluppano abbondanti lungo il margine dei corsi d'acqua, specialmente se vi arriva la luce del sole, forniscono il polline indispensabile alla vita di molti gruppi di insetti. Rettili ed anfibi sono presenze comuni nei fossati che scorrono nei boschi planiziarzi; la rana di Lataste, tipica specie planiziarzia, rappresenta il nutrimento per la natrice e preda occasionale per il nibbio bruno. I ruscelli dei boschi planiziarzi con acque fresche, sulle quali si proiettano piccole chiazze di sole infiltrate tra le chiome, sono i siti preferiti da una quantità di specie di ditteri sirfidi che li frequentano per dissetarsi.

I corsi d'acqua all'interno della foresta svolgono anche una costante ed efficace funzione di depuratore naturale, riducendo la concentrazione di azoto e fosforo delle acque, che si fissano nei tessuti vegetali.

Ricerche specifiche hanno infatti dimostrato che lo scorrimento delle acque in una fascia boscata di 30 m è sufficiente a rimuovere la maggior parte dei nitrati e fosfati disciolti in essa.

L'ambiente ripario offre infine notevoli opportunità come "area di lavoro" per l'educazione ambientale, in particolare per i percorsi didattici o per l'osservazione dell'avifauna.

Una gestione attentamente pianificata delle acque dei fossati ha un ruolo fondamentale per le esigenze idriche della farnia, a condizione che l'acqua non ristagni per lungo tempo causando asfissia radicale che, come si è visto, è una delle cause del suo rapido deperimento. Il flusso delle acque dei fossati all'interno del bosco è regolato al Bosco della Fontana da semplici sbarramenti realizzati in loco con tronchi.

■ Come si perpetua il quercocarpinetto

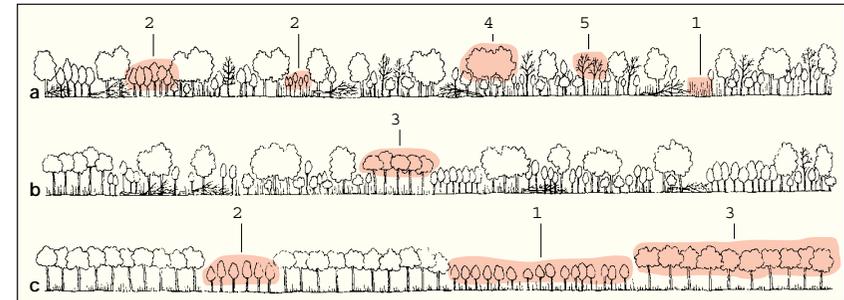
I due punti nel diagramma *yin e yang*, rappresentano l'idea che quando una delle due forze arriva al suo massimo essa contiene già in se stessa il seme del suo opposto". La similitudine tra la rotazione *yin-yang* ed il ciclo naturale della foresta è sin troppo evidente. Oldeman, nel suo fondamentale trattato di silvologia, analizza e codifica cicli e dinamica delle foreste. Per questo autore, il mosaico silvatico di un bosco, raggiunge l'equilibrio quando le eco-unità che lo formano hanno raggiunto a loro volta l'equilibrio con il regime locale degli eventi di cambiamento. Molto semplicemente, per ogni eco-unità che termina la sua esistenza se ne crea un'altra analoga allo stato iniziale. Il mosaico del bosco può essere immaginato come un'immagine prodotta da un caleidoscopio, giocattolo ben noto a tutti bambini. Ma cosa genera la rotazione del caleidoscopio, qual è la forza che determina il cambiamento nel mosaico silvatico?

Come si è visto, nei boschi planiziarzi il "motore" dei cambiamenti della foresta è il vento, che produce alcune morfologie, definibili con esattezza solo con due vocaboli forestali francesi:

- *chablis* con cui si indica lo sradicamento di un albero, l'albero sradicato, il cumulo della vegetazione sradicata compresi i rami, e infine l'apertura (=gap) della copertura forestale

- *volis* la frattura di un tronco d'albero (provocata, ad esempio, da una raffica di vento), la parte più alta di un albero spezzata e caduta, la massa di vegetazione e di rami (in particolare il termini di *snag* o *chandelle*, individuano lo spezzone di tronco rimasto in piedi).

Nelle eco-unità di piccole dimensioni vegetano in quantità erbe e liane: in Francia una di queste liane potrebbe essere stata verosimilmente una varietà di *Vitis vinifera* che produce oggi un vino speciale chiamato *chablis*; di qui il corrispondente termine di uso forestale. I frammenti colorati del caleidoscopio, ovvero le eco-unità che compongono dinamicamente il mosaico silvatico, sono codificate in quattro fasi. L'eco-unità di "rinnovazione" (*innovation phase*) si origina a seguito dello sradicamento di piante mature provocato dal vento. In essa si trovano



mobilitate tutte le informazioni genetiche della "banca dei propaguli" (semi, parti vegetative ecc.), la vegetazione è subito dominata da erbe rampicanti, radici, semenzali di specie arboree forestali e da alberi sopravvissuti.

L'eco-unità di rinnovazione non ha un'architettura durevole; i soli elementi destinati ad avere un futuro sono infatti i semenzali delle specie forestali. La fase di rinnovazione è molto dinamica, anche se spesso negli *chablis* dei boschi planiziarzi, persiste per lungo tempo il rovo comune che impedisce

per decenni lo sviluppo dei semenzali e forma così eco-unità di pre-rinnovazione. Alle eco-unità rinnovazione, succede la fase di "aggradazione" (*aggradation phase*), che inizia da quando le chiome, accrescendosi, si serrano tra loro. La farnia nei boschi planiziarzi padani, raggiunge questa fase in circa 10-15 anni. L'unità di aggradazione evolve nella fase "biostatica" (*biostatic phase*) che si identifica anche come "fase matura" o *Baumphase* (o fase di "albero"). Nella fase biostatica, l'eco-unità ha una sua organizzazione, un'architettura duratura e, ad eccezione di fatti accidentali, è molto longeva. Gli alberi che la compongono non sono più del "futuro" come nelle precedenti fasi ma sono a tutti gli effetti alberi "del presente".

L'eco-unità di "degradazione" (*degradation phase, Zerfallsphase*), sopraggiunge quando la fase biostatica collassa, fase che corrisponde alla senescenza. La degradazione apre lo spazio ad una o più giovani eco-unità di rinnovazione, chiudendo il ciclo. Con la degradazione, gli alberi "del passato" cadono, una moltitudine di organismi demolitori si affolla nel legno morto, mentre le epifite si accrescono velocemente per la maggiore quantità di luce solare che arriva al suolo attraverso le corone marcescenti delle piante.

Eco-unità, mosaico silvatico ed eventi di cambiamento. La mortalità naturale degli alberi dovuta ad eventi esterni di modesta entità, come piccole trombe d'aria, genera un mosaico di numerose piccole eco-unità di tutte le età, e crea « il » mosaico naturale (a) che nella realtà è molto raro. La situazione (b) è più vicina alla realtà dei boschi planiziarzi, dove alle perturbazioni ordinarie si sommano eventi importanti come trombe d'aria di forte intensità, determinando eco-unità numerose di diversa grandezza, architettura, età e composizione. La preponderanza di eventi ad alta energia produce un mosaico di poche, grandi eco-unità (c) a veloce accrescimento e di diversa età. È la situazione tipica dei climi estremi o dopo incendi ed eruzioni vulcaniche. Il profilo rappresenta le tre tipologie di mosaico silvatico. Eco-unità: 1, rinnovazione; 2, aggradazione; 3, biostatica iniziale; 4, biostatica; 5, decadimento



Aree di risorgiva e boschi planiziani spesso convivono nella Pianura Padana

■ Importanza delle aree forestali aperte e chiuse

I gestori forestali tendono generalmente a saturare con l'impianto di alberi tutti gli spazi liberi della foresta. Tuttavia, la fauna e la stessa dinamica della foresta necessitano di spazi aperti. Il vento, motore naturale del cambiamento delle eco-unità, produce qua e là una tessitura di piccole aperture, di *chablis*, che nei boschi planiziani sono formati da insiemi di tre o quattro piante mature. Questo *puzzle* di piccole eco-unità è noto anche come "dinamica dei piccoli *gaps*" e caratterizza la dinamica di queste formazioni. La dimensione dei *gaps* "caleidoscopicamente" distribuiti nel mosaico silvatico coincide non a caso con le esigenze di luce della rinnovazione della farnia e si stabilizza intorno ad un valore costante quando il mosaico è in equilibrio.

L'uragano abbattutosi in Francia il 26, 27 e 28 dicembre 1999 ha formato *chablis* su ampie superfici forestali. Il fenomeno è stato descritto dai *media* con toni drammatici e mostrato come un disastro ecologico; esso rientra tuttavia nell'ordine dei processi ciclici di lungo periodo insiti nella dinamica naturale delle foreste temperate. Nella dinamica "ordinaria" dei piccoli *gaps* si possono quindi innestare eventi eccezionali caratterizzati da periodicità più lunghe. Esempi di eventi eccezionali sono noti anche nella Pianura Padana: ad esempio il 18 luglio 1949, quando un uragano sradicò la maggior parte del settore sud del Bosco della Fontana. Nelle aree dinamiche minime (MDA) anche gli eventi più catastrofici risparmiano tuttavia sempre gruppi di alberi o singoli alberi, da cui ripartono le nuove eco-unità di rinnovazione. Il vero danno è semmai procurato dal rimboschimento con specie aliene che impedisce per decenni il ristabilirsi delle eco-unità naturali e, ancor di più, dall'asportazione del legno morto. Eventi in apparenza catastrofici sono in definitiva, nel lungo periodo, assolutamente naturali. Semmai, come si è visto, essi possono essere catastrofici per i boschi isolati di piccole o piccolissime dimensioni, potendone determinare, anche in una sola volta, la totale scomparsa.

In simili circostanze, l'azione distruttrice del vento è stata spesso completata dall'uomo e il bosco cancellato e sostituito dalla coltura agraria, secolare antagonista della foresta di pianura.

■ Aree aperte e chiuse della foresta: la percentuale di *chablis*

Torquebiau, studiando le fasi silvigenetiche di una foresta naturale, ha elaborato una funzione matematica che permette di prevedere la percentuale di *chablis* (ovvero di aree aperte) rispetto alla superficie forestale chiusa dalle chiome (*non-chablis*). La trasposizione di questo metodo probabilistico ai boschi planiziani ci fornisce interessanti indicazioni gestionali, poiché permette di integrare eventi dovuti a cause naturali (es. il vento), che sono di natura probabilistica,

con la successione delle eco-unità, che è di tipo deterministico. Disponendo di una serie di valori di sequenze temporali delle superfici a *chablis* e *non-chablis*, tratte ad esempio dall'interpretazione di fotogrammi aerei, e inserendoli in una "matrice di transizione", si ottiene la percentuale di *chablis* intorno alla quale dovrebbe stabilizzarsi il mosaico silvatico. Per estensione del valore calcolato con questo metodo, ad esempio per il Bosco della Fontana, nei boschi planiziari che abbiano raggiunto l'equilibrio, le aree a *chablis*, ovvero le aree aperte, dovrebbero stabilizzarsi attorno al 30% di apertura che, se ripartita in modo equilibrato su *gaps* di 250-300 m², soddisferebbe perfettamente le esigenze di luce dei semenzali di farnia e favorirebbe anche la fauna.

Talvolta, per anticipare il raggiungimento della percentuale di *chablis* prefissata, può essere necessario imprimere un'accelerazione al loro ritmo naturale di

Bosco della Fontana (Mantova): l'esondazione artificiale temporanea delle acque dei fossati ed il conseguente ristagno nelle aree forestali è un metodo semplice ed economico di diversificazione degli habitat.

Mentre il carpino bianco muore - sono ancora visibili i tronchi morti in piedi (sotto) - si avvantaggia il frassino meridionale. L'allagamento temporaneo favorisce la rinnovazione della farnia e del frassino meridionale (a fianco).

La tecnica è applicata con successo a Bosco della Fontana a partire dal 1992

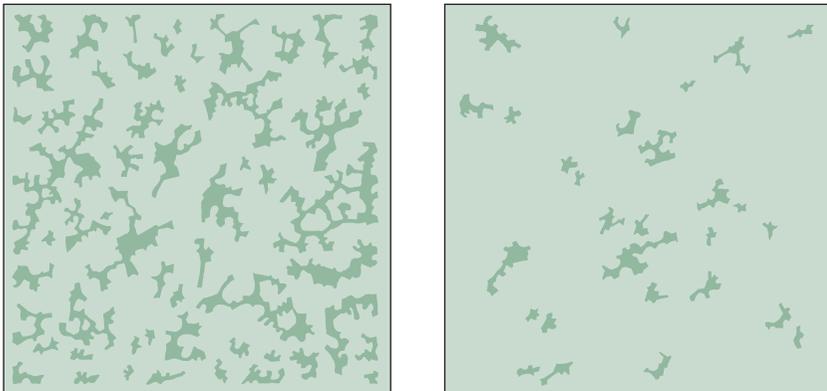


formazione, producendoli artificialmente. Un metodo economico, e al tempo stesso adatto ai boschi planiziari, consiste nel fare esondare le acque nel bosco. L'acqua, ristagnando sul terreno forestale, rende gli alberi più vulnerabili allo sradicamento ed elimina le specie che non la tollerano per lungo tempo. Nel bosco planiziario l'inondazione controllata (*waterlogging*), efficacemente sperimentata a Bosco della Fontana, può diventare pertanto uno strumento efficace ed economico per riequilibrare la composizione della dendroflora e produrre nuovi *gaps*. Se il carpino bianco è in fase di eccessiva espansione, allagando periodicamente a macchia di leopardo alcune aree anche per una sola estate, si ottiene la sua moria, mentre si avvantaggiano le specie igrofile come la farnia, il frassino meridionale e l'ontano nero. Occorre tuttavia agire con molta sensibilità, poiché la farnia, pur essendo igrofila, non tollera per lungo tempo i terreni saturi d'acqua. Il frassino meridionale vegeta bene, come del resto l'ontano nero, anche in terreni ricchi di acqua, ma anche per esso l'inondazione non deve mai essere permanente. A livello erbaceo, la presenza dell'acqua induce veloci cambiamenti: alle dense estensioni di pungitopo si sostituisce la rapida colonizzazione del giunco comune, i cui semi sono fluitati attraverso le stesse acque dei fossati.

L'obiettivo finale della gestione dei boschi planiziari dovrebbe essere rappresentato dal passaggio del mosaico silvatico dallo stato di pre-equilibrio a quello di equilibrio (neologismo di Oldeman, derivante da eco-unità nel quale il corsivo evidenzia la radice del termine). Raggiunta questa condizione, per ogni eco-unità che si evolve, dalla rinnovazione all'aggradazione, alla fase biostatica e al decadimento, ne subentra una seconda in un'altra area del bosco, nella fase "iniziale" di rinnovazione. Il mantenimento dello stato di equilibrio, presuppone pertanto la presenza di piccoli nubifragi. In effetti, nei boschi planiziari, nell'arco di un decennio si abbattano almeno uno o più nubifragi, che aprono casualmente *chablis* in diverse aree del mosaico selvatico, assicurando così l'esistenza di una corretta dinamica forestale.

■ Il gioco architettonico nelle eco-unità a carpino e farnia

Nei cedui composti lasciati invecchiare, come ad esempio a Bosco della Fontana, si instaura un interessante e ben definito meccanismo di competizione. Le chiome del carpino, lasciato alla sua evoluzione e cioè non più ceduo, sono talmente "invadenti" che arrivano a competere e a sopraffare la farnia nella conquista della luce. L'esito della lotta, scontato a priori, trova la sua motivazione nelle diverse strategie di accrescimento, in due diverse "architetture" arboree: la farnia che segue il modello di Troll, ed il carpino bianco basato sul modello di Rahu. Ma come agiscono nella competizione i modelli architettonici? Il modello di Rahu si basa sullo sviluppo di rami ortogonali al terreno; così, per ogni

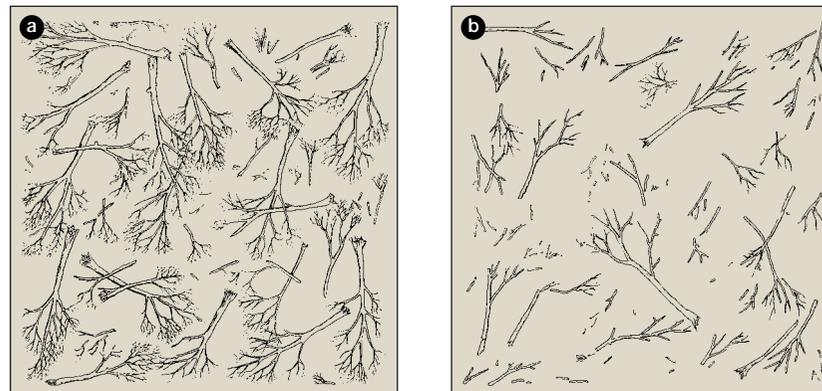


Dimensioni della aperture (chablis o gaps) della copertura arborea provocate dalle perturbazioni ordinarie in un quercu-carpinetto planiziario (Bosco della Fontana, Mantova). Area aperta fortemente colpita da chablis (a sinistra) e area chiusa in fase biostatica (a destra). In entrambi i casi si tratta di una dinamica basata su "piccole eco-unità" corrispondenti alla superficie di tre-quattro piante mature. In colore più scuro le aperture della volta forestale

metro di crescita laterale di un ramo, la farnia deve produrre complessivamente circa 2 metri di assi, la metà dei quali è però "sprecata" nella crescita verticale. Il carpino bianco, più economicamente, basa la sua crescita solo su assi plagiotropici (paralleli al terreno) i cui apici possono allungarsi con facilità secondo le più varie direzioni verso lo stimolo luminoso, così, per accrescersi lateralmente di 1 m, il carpino costruisce solo 1 m di assi plagiotropici. Il carpino è quindi notevolmente più efficiente della farnia proprio in termini di risparmio di energia. Inoltre tollera l'ombreggiamento, emettendo lunghi rami dalla parte più bassa del tronco e sfruttando così la luce che filtra fino ai livelli più bassi del bosco. La farnia viceversa è lentissima nell'accrescersi e non sopporta l'ombreggiamento.

Il carpino proprio grazie alla sua adattabilità, quando entra in competizione diretta con la farnia, si insinua tra le sue chiome per impossessarsi anche del più piccolo raggio di sole. Ecco che non appena arriva a superare e sovrastare la chioma della farnia, il carpino distende definitivamente sopra di essa i suoi rami. La farnia allora tenta di sottrarsi all'ombreggiamento ed "evade" sviluppando i rami verso il lato opposto. Nel frattempo i rami più bassi della farnia seccano per la mancanza di luce. Se l'espansione del carpino si protrae ancora, la chioma della farnia diventa ancora più asimmetrica, e si indebolisce fino a morire. Il gioco delle architetture è quindi una proprietà esclusiva delle eco-unità a carpino e farnia, e non delle specie prese singolarmente.

I quercu-carpineti derivati dall'evoluzione naturale del ceduo composto sono tutti più o meno soggetti a questo tipo di evoluzione negativa per la farnia. Ne segue un progressivo decadimento e la frammentazione delle eco-unità di far-



Effetti delle perturbazioni da vento: nelle aree perimetrali (a) dei quercu-carpineti la concentrazione di legno morto può essere elevata, localmente anche di 100 m³/ha. Nel disegno: gli chablis provocati dalla tromba d'aria del giugno 1993 nella parte Nord-Ovest di Bosco della Fontana. Nella fasi biostatiche (b), la necromassa è minore e di piccole dimensioni

nia, processo lungo ma ineluttabile. Alla fine è facile prevedere che il carpino bianco prenderà il sopravvento, formando dapprima eco-unità in fase di aggragazione e poi unità biostatiche che impediranno, con il loro pesante ombreggiamento, la rinnovazione della farnia.

Nei quercu-carpineti, infine, il carpino, grazie alla sua "tolleranza" all'ombra, è in grado di germinare e crescere in grande numero anche sotto densa copertura arborea e di dare origine alla cosiddetta "rinnovazione anticipata". Questa miriade di piantine di carpino apparentemente stentate è pronta ad uscire dalla fase di latenza, che può durare per decenni, non appena si forma una qualche apertura nella copertura arborea. Questo tipo di rinnovazione, esclusivo e tipico delle specie tolleranti, si sviluppa generalmente "a macchie" seguendo una distribuzione opportunistica. In pratica, i semi di carpino "piovono" con continuità su tutta la superficie della foresta; alcuni di essi possono germinare e svilupparsi in presenza di aperture molto piccole e temporanee e comunque fino a quando c'è luce sufficiente, per poi bloccarsi con il ripristino della chiusura. Negli strati più bassi della foresta si instaura dunque una continua e complessa alternanza di crescita e latenza che fa del carpino bianco la specie dominatrice del quercu-carpinetto.

Il futuro di un mosaico silvatico, caratterizzato da questo sbilanciamento a favore del carpino, sembrerebbe già segnato; in questo senso, la configurazione che potrebbe ipoteticamente assumere tra cinquant'anni il Bosco della Fontana, in assenza di interventi, sarebbe un alto, ombroso e sterile carpinetto che lo renderebbe del tutto simile ad una faggeta coetanea.

Correttivo urgente da adottare nelle strutture dei quercu-carpineti invecchiati, è

pertanto la creazione di *chablis* artificiali da realizzare attorno alle farnie mature in grado di disseminare.

Gli interventi dovranno essere preferibilmente effettuati nelle annate di “pasciona”, ovvero negli anni in cui la produzione di seme della farnia è più elevata. Le dimensioni degli *chablis* necessari ad assicurare lo sviluppo della farnia sono, come si è già detto, intorno ai 250-300 m². Aperture più ampie “continentalizzano” il microclima dello *chablis* sottoponendo la rinnovazione della farnia ai danni delle gelate tardive, mentre *chablis* più piccoli si chiudono rapidamente, ancor prima che i semenzali di farnia abbiano il tempo di raggiungere gli strati dominanti.

A titolo indicativo, si tenga presente che l'accrescimento laterale medio del carpino bianco è intorno agli 8-10 cm/anno, mentre quello verticale della farnia sino alla fase di aggradazione, è di circa 20 cm/anno. Questi dati ci permettono di calcolare, almeno orientativamente, l'apertura necessaria alla farnia per guadagnarsi la luce.

Nei boschi planiziarzi derivanti dai cedui invecchiati, intervenire indirizzando l'evoluzione è quindi assolutamente necessario, proprio perché, attualmente, nessuna di queste formazioni è vicina a condizioni di equilibrio e quindi in grado di autoregolare l'alternanza dei cicli silvigenetici.

È fuori discussione che nel lungo periodo, una gestione naturale e aderente per quanto possibile, ai processi forestali naturali è sicuramente la migliore.

In questo senso la dinamica dei boschi planiziarzi era già inconsciamente individuata secoli fa dagli “inventori” del ceduo composto, non a caso denominatore comune delle formazioni planiziarzi padane. I boscaioli del passato avevano quindi compreso, anche se solo empiricamente, che la farnia esige luce per accrescersi, che da albero maturo vive bene nel piano dominante, e che il carpino bianco si sviluppa altrettanto bene all'ombra delle rassicuranti e robuste chiome della farnia.

La prova finale della centratura di questa “intuizione” è che, bene o male, i boschi planiziarzi a quercu-carpinetto, anche se intensamente sfruttati, si sono conservati fino ad oggi, proprio grazie allo sfruttamento dell'antagonismo tra farnia e carpino bianco.

La rassegna delle “disfunzioni” strutturali, compositive, e soprattutto dell'isolamento e della frammentazione dei boschi planiziarzi, ci fa purtroppo ben capire quanto sia difficoltoso e lungo il riavvicinamento al modello naturale del mosaico silvatico in equilibrio. Difficile compito, ma non certo impossibile, qualora sia adottata una filosofia gestionale che non consideri solo il fattore produttivo ma, più in generale, la conservazione naturalistica di queste aree.

Allarma anche la disaffezione ed il vuoto culturale che circonda questi boschi, aggravato per di più dalla perdita di interesse economico che li rende oggi, di fatto, entità neglette.

Riferendosi alla pratica forestale attuale, quando gli abitanti di un comune aventi diritto all'uso civico non sono più interessati all'utilizzazione diretta del bosco, come avviene ormai quasi ovunque per le mutate condizioni sociali ed economiche, la prima ed ovvia conseguenza è la perdita della capacità “tecnica” e della tradizione forestale. La “cultura del ceduo”, che trova le sue basi più genuine nella passione per la vita nel bosco è, a questo punto e senza dubbio, già morta.

Il ceduo è stato per secoli legato alla tradizione ed all'economia spesso povera delle popolazioni rurali; se oggi viene meno la necessità o la passione per la sua coltivazione, piuttosto che incaricare incerte imprese boschive o altri lavoratori estranei ai luoghi, di tagliare “per conto” degli aventi diritto all'uso civico, è senz'altro più razionale che subentrino gli aspetti conservativo, didattico e della ricerca scientifica.

È innegabile che i quercu-carpineti sono oggi da considerare, nel loro insieme, ambienti rari e fortemente minacciati. La rarità e la fragilità di questi boschi si aggiunge alla perdita d'interesse economico, che pone decisamente in secondo piano la gestione improntata a meri criteri produttivi.



Transizione fra area di risorgive e di bosco: simili aree sono habitat importanti per la fauna

Il cambio di filosofia gestionale non deve essere necessariamente drastico; la ceduzione potrebbe continuare ad essere applicata su una parte di un bosco planiziaro ma solo, si ribadisce, se sussistano le premesse socio-economiche e consolidate tradizioni locali. Un esempio molto equilibrato di questa formula è stato proposto per il Bosco delle Sorti della Partecipanza, una parte del quale è mantenuta a ceduo composto, una parte lasciata alla libera evoluzione e la rimanenza convertita a fustaia. Le tappe della rinaturalizzazione devono evidentemente essere percorse con gradualità, ma l'obiettivo deve essere uno solo: portare a maturità questi boschi e consolidarne la conservazione.

Per usare una definizione dei forestali del Nord America, il futuro dei boschi planiziaro è ritornare ad essere *old-growth forest*, ovvero foreste che, indipendentemente dall'origine e dalla passata gestione, possiedono un elevato grado di eterogeneità (o meglio di *patchiness*) e di adeguata biomassa e necromassa.

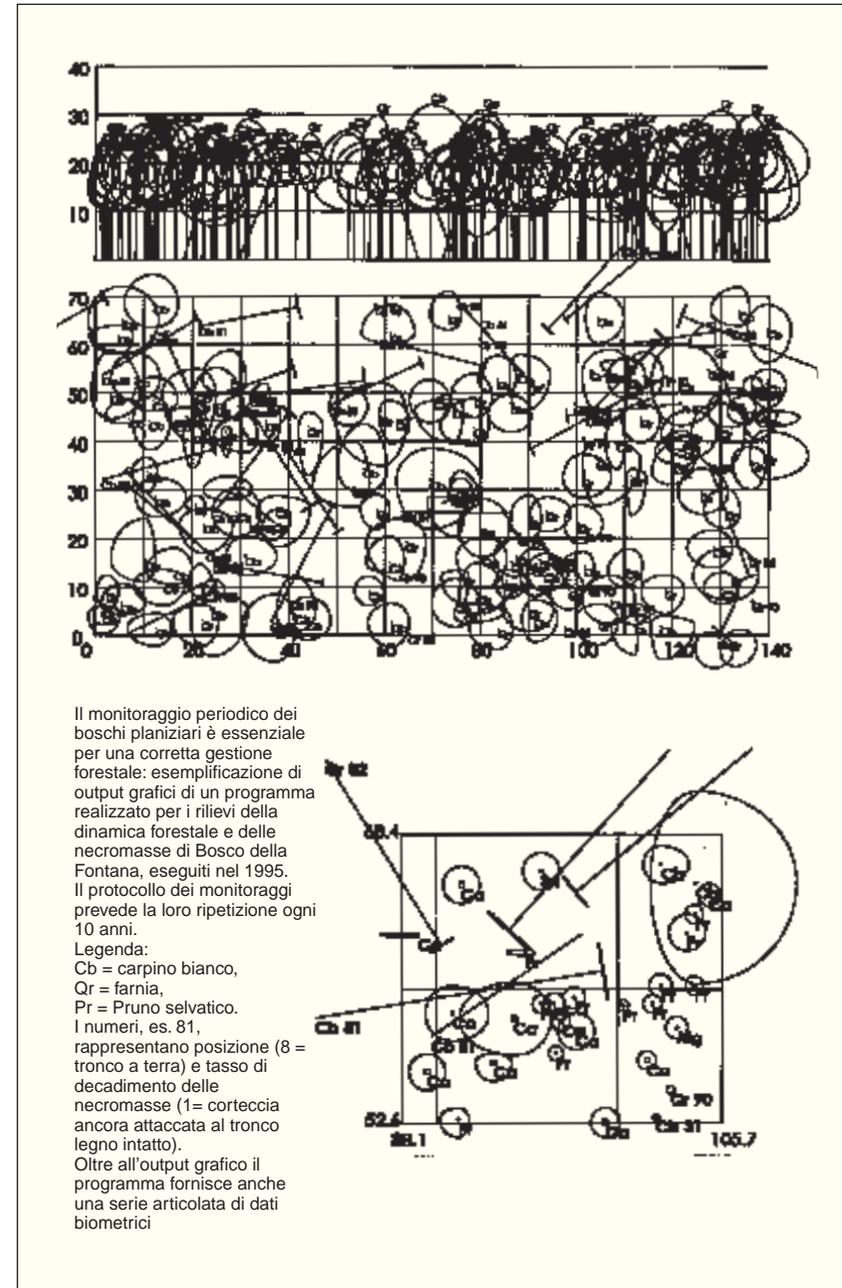
I quercu-carpineti planiziaro, oggi tutti ancora lontanissimi dalla naturalità, non possono essere abbandonati nella fase di transizione: la cosa migliore è imitare la natura ed accelerarne l'azione, almeno sino a quando non saranno cancellate le stimmate della plurisecolare antropizzazione, ovvero sino a quando non sarà ristabilito l'equilibrio del mosaico silvatico.

Le condizioni di precarietà dei boschi planiziaro impongono infine il coordinamento e la standardizzazione della loro conservazione nelle diverse aree geografiche e politiche della Pianura Padana. A questo fine è propedeutica la realizzazione di un inventario, meglio ancora di un catasto interregionale standardizzato, da tenere costantemente aggiornato e da estendere, se possibile, anche ai filari e alle alberature campestri.

■ La ricerca di lungo termine: il monitoraggio dei boschi planiziaro

La ricerca è indissolubilmente legata alla gestione forestale. Infatti, la validità di una metodologia per il raggiungimento di un obiettivo gestionale deve necessariamente basarsi su dati oggettivi anziché, come spesso avviene, su incerta aneddotica. Trattandosi di sistemi che reagiscono a tempi lunghi, ai boschi si applicano efficacemente solo ricerche di lungo termine. Ogni piano di gestione dovrebbe quindi prevedere un capitolo in cui siano scrupolosamente pianificati i monitoraggi. Il livello di impegno e di approfondimento sarà commisurato all'importanza del bosco ed è il più vario: dalla semplice fotografia ripresa in vari anni dalla medesima prospettiva, ai più complessi monitoraggi, di cui si esemplificano alcuni *output* grafici. Nel caso dei monitoraggi più sofisticati, la ripetizione ogni 5-10 anni permette di delineare la dinamica forestale in funzione della gestione o dell'evoluzione naturale del bosco.

Monitoraggi periodici delle faune possono riguardare solitamente gli uccelli e gli insetti come i carabidi o, più recentemente, i ditteri sirfidi.



Didattica nei boschi planiziari

FRANCO MASON

Il principio fondamentale cui deve adeguarsi l'attività didattica svolta in ambienti naturali è l'assoluta compatibilità al rispetto della conservazione dell'habitat e della sua fauna. Prima di progettare qualsiasi attività è pertanto necessario pianificare alcune variabili fondamentali: il numero degli accessi, le zone ed i percorsi, l'adeguamento delle infrastrutture, assieme alla valutazione dei rischi ambientali per il pubblico.

La fruizione didattica dei boschi planiziari, se da un lato è facilitata dalla stessa morfologia pianeggiante che li rende accessibili a chiunque, per altri aspetti è soggetta a forti penalizzazioni. Il principale fattore negativo è proprio il clima padano: la nebbia d'inverno ed il caldo umido e soffocante dell'estate che limitano le visite delle scolaresche concentrandole, complice il calendario scolastico, in un netto picco stagionale corrispondente ai mesi di marzo, aprile e maggio. Gli effetti negativi immediati sono essenzialmente due: l'insorgere di difficoltà organizzative per gli accompagnatori che si trasformano in veri "forzati della visita guidata" ed un accentuato, talora intollerabile, disturbo alla fauna, specialmente se l'effetto si somma alla frequentazione "libera" e se il periodo coincide con quello riproduttivo della maggior parte dell'avifauna. A ciò si aggiunga che i boschi planiziari sono di estensione generalmente ridotta. È quindi inevitabile il ricorso a qualche limitazione e quindi all'individuazione di priorità.

La logica ed il buon senso individuerrebbero nella funzione educativa e scientifica il principale significato di una visita didattica a queste aree. Pertanto, qualora si rendano indispensabili limitazioni di accesso, è logico che esse siano imposte dapprima al pubblico generico. Tuttavia, simili provvedimenti si scontrano immediatamente con la cronica mancanza di disponibilità di verde pubblico "alternativo", mentre sarebbe giusto poter offrire a coloro che non intendono apprezzare gli aspetti naturalistici adeguate aree di minor pregio, anche ricreate artificialmente, dove poter svolgere una semplice passeggiata o una corsa. Ovviamente, come si è detto, per questi scopi non è certo necessario né opportuno utilizzare un relitto di quercu-carpineto planiziario, magari durante il periodo di nidificazione del nibbio bruno!

È ovvio che una simile pianificazione "per priorità" presuppone, similmente all'uso forestale, una matura presa di coscienza da parte del pubblico e ancor più delle amministrazioni locali, circa l'importanza e la rarità di questi ambienti.

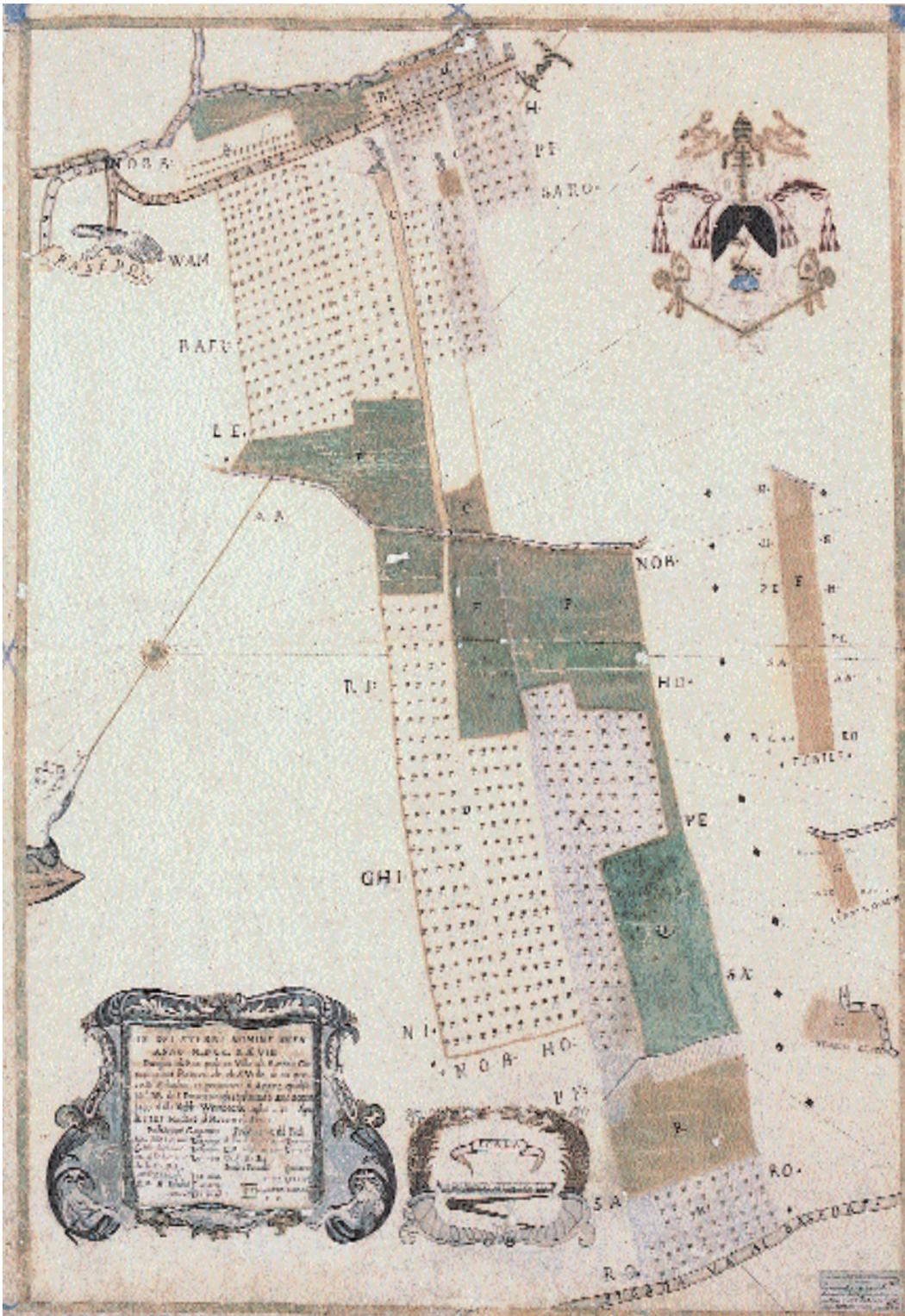


Illustrazione dei boschi di Basedo (San Vito al Tagliamento, Friuli) in una mappa del 1728

In altre parole, esemplificando ed enfatizzando, il visitatore dovrebbe essere educato ed informato in modo tale che la visita di un bosco planiziario susciti un interesse almeno pari a quello con cui visiterebbe un monumento o un museo d'arte. La realtà locale è tuttavia purtroppo ben diversa, non certo per colpa dei cittadini, quanto per l'innegabile carenza di adeguata educazione ed informazione naturalistica necessaria a far apprezzare il valore e la rarità di queste aree.

Per i più, oggi, visitare un bosco planiziario significa solo fare una passeggiata in un indefinito e sconosciuto "verde", mentre solo una esigua percentuale, come dimostrato da un sondaggio condotto a Bosco della Fontana, manifesta una qualche forma di interesse naturalistico.

In ogni caso, la pianificazione delle zone in cui è compatibile l'attività didattica è un compito irto di ostacoli, perché si hanno generalmente a disposizione superfici insufficienti alla collocazione di tutti gli elementi atti a razionalizzare un'attività per la quale necessiterebbero almeno 100 ettari. Inoltre, molti boschi planiziari sono di proprietà privata e comunque non sono aree protette, e quindi per il pubblico semplicemente dei "boschi". È quindi difficile, proprio dal punto di vista pratico, realizzarvi le minime infrastrutture: parcheggio, punti di informa-



Il Bosco di Castions di Strada (Friuli)

zione per i visitatori; aree attrezzate per il *picnic*, percorsi didattici di appoggio alle visite guidate e semplici osservatori per l'avifauna. La corretta dislocazione di queste strutture può peraltro funzionare da "deflettore" per il pubblico, concentrandolo nelle zone meno sensibili dell'area, ed è anche una valida alternativa all'istituzione di divieti di accesso, sempre di impatto negativo per il visitatore.

Il troppo frequente avvicendamento del personale addetto alla didattica, in molti casi occasionale, si riflette sempre negativamente sulla qualità complessiva del servizio, determinando un'inevitabile generalizzazione e banalizzazione degli argomenti trattati.

L'inconveniente può essere evitato solo attraverso rapporti di lavoro ed addestramento di medio e lungo periodo seguiti da controlli qualificati e continui dell'effettiva rispondenza del servizio da parte dei responsabili della gestione scientifica. In questo senso i migliori risultati si ottengono quando, come nel caso di Bosco della Fontana, si riesca ad integrare il personale addetto alla didattica con quello che si occupa della ricerca, traducendo il risultato scientifico in linguaggio divulgativo.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei percorsi didattici, è necessario mantenere



Area boschiva circondata da zone di intensa coltivazione (Bosco Baredi, Friuli)



Ledera rappresenta spesso un problema per la stabilità delle farnie

una distanza di almeno 250 metri dall'avifauna acquatica per non arrecare continuo disturbo. Tale limite può tuttavia essere ridotto se il percorso è mascherato utilizzando ad esempio cortine vegetali formate da arbusti tipici del quercocarpineto. Tra questi, il sambuco fornisce i risultati più immediati per il suo rapidissimo sviluppo.

Concorrono all'organizzazione della didattica altri importanti quanto costantemente ignorate infrastrutture; tra queste la segnaletica, che deve essere ridotta al minimo e realizzata con materiali e tipologie ispirate al paesaggio locale, contenere informazioni concise (non superare di norma le 150 parole di testo), ed essere collocata in punti strategici. Ad essa devono essere riservati cura ed aggiornamento costante: tabelle illeggibili e superate, punti di informazione senza manutenzione, denotano trascuratezza e invitano il pubblico a sottovalutare l'importanza del sito.

I manufatti dei sentieri, devono essere costruiti con materiali naturali locali (sono sempre da evitare il cemento e il ferro) e devono essere percorribili da tutti (bambini, disabili). Il pubblico deve essere invogliato a seguirne il tracciato, anche per evitare danni alla vegetazione e al terreno, risultato che si ottiene semplicemente, ad esempio, affiancando al percorso siepi spinose di biancospino comune o posizionando opportunamente alberi caduti al suolo come ostacoli apparentemente naturali. Altrettanto importanti sono le dimensioni del sentiero: la larghezza consigliata è di 0.75-0.9 m, e di 1.2-1.7 m se è previsto che il tracciato sia percorso anche da carrozzelle di disabili.

I siti di osservazione della fauna devono integrarsi con il paesaggio e con le tipologie costruttive della zona; tavoli da *picnic*, panche e servizi igienici sono assolutamente necessari all'attività didattica e devono attenersi alla legislazione vigente e a criteri di robustezza e praticità.

Per la sicurezza del pubblico, riveste particolare attualità la prevenzione nei riguardi delle zecche del genere *Ixodes*, potenziali vettori del morbo di Lyme, una malattia portata da un batterio del gruppo delle spirochete (*Borrelia*) che provoca sull'uomo una serie di gravi disturbi dermatologici, neurologici e reumatologici. Se, da un lato, è inopportuno diffondere inutili allarmismi, è doveroso svolgere presso il pubblico un'adeguata informazione, invitando ad esempio gli scolari a presentarsi con indumenti chiusi e a spargere sulle caviglie e sui polsi liquidi repellenti per insetti e zecche.

Nell'opprimente caldo umido estivo dei boschi planiziarzi, volano numerosi gli insetti ematofagi: zanzare e tafani attratti dagli abiti scuri e dall'anidride carbonica emessa con la respirazione. Lungo i corsi d'acqua in cui vivono le loro larve, sono presenti i ditteri simulidi che producono, specialmente su braccia e caviglie, fastidiose punture. Sono piccoli fastidi legati all'ambiente del bosco planiziarzo che, opportunamente prevenuti, non fanno che migliorare la percezione ed il reale contatto con l'ambiente.



Bosco planiziaro nei dintorni di Carino (Friuli)

■ Proposte didattiche da svolgere nei boschi planiziarzi

I boschi planiziarzi rappresentano oggi "isole" di naturalità e importanti "depositi" di biodiversità dispersi e sempre più frammentati e quindi minacciati nel contesto di una moderna agricoltura intensiva ed industriale. La rarità e l'unicità di questi ambienti relitti, rendono opportuna una incisiva sensibilizzazione degli alunni. In questa ottica sono quindi proposte due schede didattiche, i cui contenuti trattano temi legati alla conservazione della biodiversità e della naturalità dei quercu-carpineti planiziarzi:

- Le specie arboree aliene nei quercu-carpineti planiziarzi
- Gli habitat e le microfaune del legno morto e dei vecchi alberi cavi.

Entrambe le schede possono essere indirizzate, articolandone l'approfondimento, ai vari livelli scolastici: dalle ultime classi della Scuola Elementare (dai 9 anni in poi), alla Scuola Media Superiore.

■ L'inquinamento "verde" dei quercu-carpineti planiziarzi

I quercu-carpineti planiziarzi sono, come si è visto, ecosistemi profondamente alterati in molte delle loro componenti; una delle più facili da individuare a fini didattici è senz'altro l'introduzione di specie di alberi del tutto estranee alla nostra flora.

- **Obiettivi:** accrescere la conoscenza del territorio, la capacità di percezione dei fenomeni di alterazione ambientale e di forme particolari di "inquinamento", sviluppare la capacità di comparare e distinguere habitat naturali da habitat alterati, analizzare criticamente le motivazioni e le contingenze storiche che hanno determinato la modificazione del paesaggio vegetale originario e nel contempo far apprezzare l'importanza di mantenere e ripristinare la naturalità di questi ambienti relitti, affinché possano essere conservati per scopi scientifici e per la conoscenza delle future generazioni.

- **Livello:** l'attività si rivolge, con diversi gradi di approfondimento, alle classi della Scuola Elementare e/o della Scuola Media Inferiore. Nel caso della Scuola Media Superiore, il lavoro potrà essere ampliato con l'impiego di bibliografia specializzata per un inquadramento complessivo del fenomeno nella generalità dei boschi della pianura, da ricerche bibliografiche sulle motivazioni economiche e storiche che hanno determinato l'introduzione delle specie "aliene" e infine con lo sviluppo di concetti, modalità e funzioni del campionamento statistico nelle foreste.

- **Strumenti:** materiale bibliografico sulle caratteristiche botaniche delle specie arboree naturali dei quercu-carpineti e delle specie aliene introdotte, cartellini, sacchetti di nylon, forbici da potatura, fogli di giornale per la preparazione degli excicata, metro flessibile per la misurazione del diametro degli alberi a partire

dalla circonferenza, cordella metrica e un gomito di spago, picchetti in legno. Equipaggiamento adeguato per l'escursione: pantaloni lunghi, maglia con maniche lunghe, scarponcini leggeri e liquido repellente per insetti e zecche.

FASI DEL LAVORO: STUDIO PRELIMINARE

1. Individuazione del bosco planiziarzo da visitare; sopralluogo e contatti con l'ente gestore dell'area per le informazioni generali, documentazione e eventuali permessi, indicazioni circa modalità di svolgimento dell'attività
2. Introduzione del concetto di specie "esotica" o "aliena" e di specie indigena. Approfondimento delle problematiche legate all'introduzione delle specie esotiche quale minaccia alla naturalità dei quercu-carpineti (es. invasività della quercia rossa nei confronti della farnia, modificazioni del paesaggio), raccolta della bibliografia sulle caratteristiche botaniche, sull'areale di origine e sull'ecologia delle specie aliene (tipicamente quercia rossa, pioppi ibridi americani, platano, noce nero, robinia, ailanto) mettendole in contrapposizione alle specie naturali del quercu-carpineto, (tipicamente farnia, carpino bianco, frassino meridionale, frassino minore, ciliegio selvatico, acero campestre)
3. Realizzazione di una scheda di riconoscimento da utilizzare sul campo contenente le principali caratteristiche botaniche delle specie sia indigene che esotiche e di una scheda per quantificare la presenza delle specie esotiche in rapporto a quelle indigene, mediante la realizzazione di una semplice area di campionamento (area di saggio). Istruzioni sulle modalità di realizzazione di un erbario.

CAMPIONAMENTO

4. Suddivisione dei ragazzi in due - tre gruppi. L'area di campionamento sarà individuata da un cerchio di raggio 10 m (314 m²) tracciato con l'ausilio della cordella metrica e dello spago. Infissi i picchetti di riferimento per individuare l'area, saranno eseguiti i seguenti rilievi: determinazione delle specie e conteggio degli alberi, misurazione della loro circonferenza "a petto d'uomo" (=1.30 m da terra), che sarà poi tradotta in diametro. Saranno raccolti foglie, fiori e/o frutti per la realizzazione dell'erbario.

ELABORAZIONE DEI RISULTATI

5. Sono conteggiati tutti gli alberi presenti nell'area di campionamento e tutti i loro diametri. Con questi ultimi saranno tracciate delle semplici curve (in ascissa il diametro (in cm) e in ordinata il numero delle piante), la cui interpretazione fornisce indicazioni sulla evoluzione delle varie specie: una distribuzione gaussiana rivelerà la presenza di un popolamento coetaneo (alberi della stessa età), una curva logaritmica, un popolamento formato da individui di età diversa, dai più giovani a quelli più maturi e quindi tendenzialmente in espansione.



La bonifica dei rami pericolanti è indispensabile lungo i viali percorsi dal pubblico

CONCLUSIONE DEL LAVORO

6. Sulla base dei dati rilevati si potranno trarre, ad esempio, indicazioni sul grado di inquinamento “verde” e, mediante semplici elaborazioni grafiche, formulare ipotesi sulla futura evoluzione del popolamento forestale e del popolamento “alieno”. Attraverso la comparazione delle schede con l'erbario, saranno fissate le caratteristiche botaniche delle specie rinvenute nell'area di saggio.

PROSECUZIONE DEL LAVORO

7. Estensione dei campionamenti ad altre aree dello stesso bosco o di altri boschi planiziari per effettuare ipotesi e comparazioni sulla naturalità e sul grado di alterazione di questi habitat. Nel caso delle scuole superiori, potranno essere individuati spunti di discussione sul significato di un campionamento statistico in ambito naturalistico.

■ Gli habitat e le microfaune del legno morto e dei vecchi alberi cavi

I quercu-carpineti planiziari sono ambienti di dimensioni ridotte e generalmente penalizzati dalle problematiche connesse con l'isolamento e quindi ad elevato e costante rischio di estinzione faunistica.

In queste aree non è oggi compatibile la presenza di grossi mammiferi; è piuttosto conveniente dedicare le attenzioni gestionali e le risorse economiche disponibili alla conservazione delle “piccole faune” ed in particolare agli invertebrati, componente degli ecosistemi sino ad oggi poco o per nulla considerata nei programmi di conservazione.

- Obiettivo: la scheda ha come scopo principale la valorizzazione delle conoscenze delle faune degli invertebrati legati ad un particolare habitat, indicato in ecologia forestale come “compartimento del legno morto”. Queste faune “saproxiliche” (=demolitrici del legno), a causa della distruzione dei loro habitat conseguente alla continua asportazione del legno morto e dei vecchi alberi, si trovano oggi in drammatico declino in tutta Europa. Con la scheda si vogliono focalizzare le conoscenze ed il loro riconoscimento a livello di ordine. Il fine ultimo è quello di educare le giovani generazioni alla percezione del bosco quale sistema naturale e come tale necessariamente completo in tutti i suoi elementi e quindi anche del legno morto e dei vecchi alberi cavi; di far capire che un bosco ordinato e privo di legno morto è un sistema innaturale e fragile.

- Livello: l'attività si rivolge, con diversi gradi di approfondimento e di lavoro di campagna, alle ultime classi della Scuola Elementare, della Scuola Media Inferiore e della Scuola Media Superiore. Per quest'ultimo ciclo scolastico, il lavoro potrà essere approfondito mediante piccoli campioni di legno morto dai quali allevare gli insetti adulti e da un eventuale approfondimento del livello della determinazione tassonomica (per alcuni taxa).

• Strumenti: pinzette morbide, spilli entomologici, provette, flaconi contenitori in plastica, alcool 70°, microscopio stereoscopico (se non disponibile, lentino contafili), sacchetti di nylon, chiodini in ottone di 2-3 cm, tulle, piccolo contenitore (ca. 50 cm) in plastica dove mettere il legno morto per l'allevamento degli insetti.

FASI DEL LAVORO: STUDIO PRELIMINARE

1. Individuazione e descrizione del bosco planiziario in cui effettuare l'esercitazione. Contatti con l'ente gestore del bosco o con il proprietario per conoscere modalità di accesso ecc. e informazioni circa la conservazione del legno morto o la presenza di vecchie piante cave

2. In aula è svolta una ricerca bibliografica e la discussione delle problematiche della conservazione del legno morto in Europa e l'apprendimento delle caratteristiche morfologiche degli ordini di insetti e degli altri invertebrati saproxilici. Riconoscimento e biologia delle specie "saproxiliche prioritarie della UE" viventi nei boschi planiziari: il cervo volante e il cerambice della quercia, loro importanza nei cicli della demolizione della sostanza organica. Costruzione del contenitore per l'allevamento. Preparazione delle schede di riconoscimento degli ordini di artropodi.

RACCOLTA DEI DATI

3. Individuato un sito ricco di legno morto ben decomposto, ad esempio un albero caduto da tempo, si raccoglierà una piccola quantità di pezzi di legno morto, osservando il massimo rispetto dell'ambiente. Nel caso in cui si sia staccata la corteccia dal tronco morto che poi rimane sul posto, la riattaccherà con piccoli chiodini (azione educativa!)

4. Posto il campione di legno morto nella scatola destinata all'allevamento, durante la primavera si preleverà periodicamente il contenuto del flacone di raccolta, costituito dagli insetti adulti sfarfallati, sottoponendolo con la guida dell'insegnante, all'esame con lo stereomicroscopio o con il lentino

5. Stesura di una relazione descrittiva dell'ambiente in cui è stato raccolto il campione, del numero e dei taxa ottenuti dall'allevamento. Svolgimento di considerazioni sulla presenza di legno morto nell'habitat indagato, formulazione di considerazioni sulle conseguenze della presenza/assenza del legno morto nei riguardi del concetto di biodiversità e della sua conservazione.

PROSECUZIONE DEL LAVORO

6. Il lavoro può essere approfondito anche a livello individuale, mediante ulteriori ricerche sul campo, quando possibile, con l'assistenza di musei e istituzioni che abbiano come scopo lo studio degli invertebrati. È quest'ultima una preziosissima via per l'iniziazione di potenziali giovani nuovi specialisti tassonomi.



Bibliografia

AA. VV., 1996 - Il Forte di Carpenedo. Flora, fauna e ambiente naturale. Collana Ambiente, 6. *Arsenale Editrice*, Venezia.

Tratta, in modo accurato e in una veste editoriale gradevole, i vari aspetti naturalistici di un lembo di bosco planiziaro veneto.

AA. VV., 1988 - La pianura padana, natura ed ambiente umano. *De Agostini*, Novara. Una trattazione dedicata a tutto l'ambiente dei boschi planiziaro; la parte naturalistica è curata da esperti dei diversi settori.

CORBETTA F. (a cura di), 1982 - La foresta Panfilia o Bosco di S. Agostino. *Regione Emilia Romagna*.

Un'ampia trattazione divulgativa sull'unico bosco di pianura importante in destra Po.

CORBETTA F., ABBATE G., FRATTAROLI A.R., PIRONE G., 1998 - S.O.S. Verde. Vegetazioni e specie da conservare. *Edagricole*, Bologna.

Aggiornata ed accessibile trattazione della vegetazione italiana, comprendente le aree dei boschi planiziaro.

DEL FAVERO R., BORTOLI P.L., DREOSSI G., LASEN C., VANONE G., 1998 - La vegetazione forestale e la selvicoltura nella regione Friuli-Venezia Giulia. *Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione Regionale delle Foreste*, 2 volumi, Udine.

Dopo un ampio inquadramento fistosociologico, largo spazio viene dedicato ai boschi planiziaro friulani.

DEL FAVERO R., LASEN C., 1993 - La vegetazione forestale del Veneto. *Libreria Progetto*, Padova.

Il volume, che illustra i tipi forestali del Veneto approfondendo anche gli aspetti dei boschi planiziaro, è corredato da un CD-rom che contiene un corso di autoformazione alla selvicoltura naturalistica.

FURLANETTO D. (a cura di), 1999 - Atlante della biodiversità nel Parco Ticino. *Nodo Libri*, Como-Milano.

L'unico esempio disponibile, ampio anche se incompleto, di checklist di piante e animali in ambito padano.

LA GRECA M. (a cura di) 1982 - Quaderni sulla struttura delle zoocenosi terrestri, 4. I boschi primari della Pianura Padano-Veneta. *CNR*, Roma.

La prima raccolta di contributi scientifici che tratti il popolamento dei quercu-carpineti dell'Italia settentrionale.

MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S., 1993 - Checklist delle specie della fauna italiana. *Calderini*, Bologna.

Elenca tutte le specie note della fauna italiana, rendendo possibile l'uso di una nomenclatura corretta e unificata. La collana è costituita da 110 fascicoli.

RUFFO S. (a cura di), 1977-1985 - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. *Consiglio Nazionale delle Ricerche*, 29 voll.

La più esauriente opera rivolta al riconoscimento degli animali delle acque interne italiane, rimasta purtroppo incompleta; consente la determinazione, anche a livello di specie, della maggior parte degli organismi trattati, anche se in alcuni casi è necessario aggiornare le chiavi di determinazione con pubblicazioni più recenti.

SUSMEL L., 1994 - I rovereti di pianura della Serenissima. *Cleup*, Padova.

Una esemplare sintesi storica dei boschi planiziarci della pianura veneta orientale fondamentali per gli scopi strategici dell'Arsenale navale della Serenissima.

TERZUOLO P. G., BOANO P., DEBERNARDI P., MONDINO G., MURTAS D., ROBERTO P., 1999 - La pianificazione naturalistica e forestale nel Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino. *IPLA, Vegetazione e fauna*, Torino.

Un esempio di pianificazione naturalistica e forestale integrata.

> Biogeografia: studio e interpretazione della distribuzione geografica dei viventi, piante (fitogeografia) e animali (zoogeografia).

> Ceduo: pianta o popolamento di piante sottoposte a ceduzione, ovvero la pratica selvicolturale che consiste nella riduzione a ceppaia di una parte di un consorzio forestale e che si applica alle latifoglie in grado di emettere rapidamente i polloni dalle ceppaie degli alberi ceduati.

> Chablis: indica una chiaraia (apertura) forestale generalmente dovuta allo schianto di uno o più alberi.

> Corologia: distribuzione geografica di specie o di gruppi di specie.

> Deciduo: aggettivo riferito a pianta arborea che nella fase di riposo vegetativo del suo ciclo biologico annuale perde le foglie; lo stesso aggettivo definisce un popolamento di piante caducifoglie.

> Direttiva Habitat: direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche. Include i tipi di habitat naturali la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione, e le specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

> Eco-unità: porzione di una comunità vegetale caratterizzata da un assetto fisionomico, strutturale ed ecologico particolarmente omogeneo.

> Fauna saproxilica: insieme di organismi che, durante una parte del loro ciclo, dipendono dal legno morto o morente (in piedi o a terra), da funghi del legno o dalla presenza di altre specie dipendenti da legno morto.

> Fitogeografia: vedi biogeografia.

> Fustaia: bosco nato esclusivamente da seme.

> Igrofilo: aggettivo riferito ad un organismo amante dell'umidità.

> Mesofilo: aggettivo riferito da un organismo che rifugge dalla condizioni climatiche ed ambientali estreme.

> Nemorale: aggettivo riferito ad un organismo legato alle porzioni più fitte dei consorzi forestali.

> Planiziarci: aggettivo relativo alla pianura; è suo sinonimo il termine planiziale.

> Pollone: fusto di pianta arborea originato da gemme situate alla base di una pianta battuta dal vento o tagliata nel corso di specifiche operazioni silvocolturali (ceduzione).

> Semenzale: indica la piantula nata dal seme pesante di diverse piante arboree, la presenza di semenzali può essere legata a fenomeni di rinnovazione naturale del bosco o ad interventi silvocolturali.

> Termofilo: aggettivo riferito ad un organismo amante del caldo.

> Zoogeografia: vedi biogeografia.

Si ringraziano:

Florian Blaas (Normative per la conservazione delle necromasse nel Sud Tirolo);
Saverio Bonani (Dati strutturali del Bosco Olmé di Cessalto);
Carla Corazza (Dati sugli invertebrati di Bosco Panfilia);
Roberto Del Favero (Bibliografia sui boschi della pianura friulana);
Gianfranco Del Piccolo (Visita ai boschi di Muzzana);
Marino Gambaretto (Notizie sul Bosco della Fontana);
Anna Rampa (Notizie sui boschi della Lombardia);
Enrico Ratti (Notizie bibliografiche e sugli invertebrati del bosco di Carpendo);
Massimo Rizzotti-Vlach (Dati sugli emitteri eteroteri di Bosco della Fontana);
Riccardo Groppali (Notizie sulla fauna saproxiliche dei boschi di Pavia);
Francesco Sartori (Notizie sui boschi della Lombardia);
Fabio Stoch (Dati sugli invertebrati acquatici dei boschi planiziani);
Paolo Triberti (Dati sui microlepidotteri di Bosco della Fontana);
Mario Frola e Luigi Varvelli (Per la visita e le informazioni sul bosco della Partecipanza);
Mauro Mosso (Visita di studio e informazioni sul Bosco della Mandria);
Andrea Tagliapietra e Luca Longo (Invertebrati e avifauna di Bosco della Fontana);
Nicola Pilon (Milano);
Nicoletta Gnutti e Mila Taschin (Dati sui catasti storici del mantovano);
Giorgio Persico (Notizie floristiche su Bosco della Fontana);
Martin C.D. Speight (Dati sulle faune saproxiliche e discussione sulle MDA);
Gianfranco Curletti (Dati sui buprestidi dei boschi planiziani).

Un particolare ringraziamento a:

Pier Giorgio Terzuolo (per la revisione critica della parte gestionale e per le notizie inedite sui boschi piemontesi), Fabio Gorian (per l'apporto nella stesura dell'elenco dei boschi planiziani), Fabio Stergulc, Maria M. Giovannelli, Stefania Nardini, Gianluca Governatori, Raffaele Cavalli e Alberto Ferracin.

Per la Cartografia storica un particolare ringraziamento va all'editore La Mongolfiera (pagina 30 e 152), ai Civici Musei e Gallerie di Storia e Arte di Udine (pagina 138) e all'Archivio Storico Provinciale di Gorizia (pagina 16: Atti degli Stati Provinciali, sez. II, n. 325/7).

Per le fotografie aeree un particolare ringraziamento alla Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia (aut. n. 537 del 12.01.2001) e alla Compagnia Generale Ripreseeree di Parma.

La responsabilità di quanto riportato nel testo, nonché di eventuali errori ed omissioni, rimane esclusivamente degli autori.

Il volume è stato realizzato con i fondi del Ministero dell'Ambiente.

Finito di stampare nel mese di aprile 2002
presso le Arti Grafiche Friulane SpA - Tavagnacco, Udine.
Printed in Italy.