



Problematiche di conservazione e gestione

FRANCO MASON

91

■ L'isolamento

Oggi la situazione dei boschi planiziarì 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 planiziarì 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 planiziarì a quercu-carpineteto, 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 planiziarì 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 planiziali 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 planiziali 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 planiziali 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.

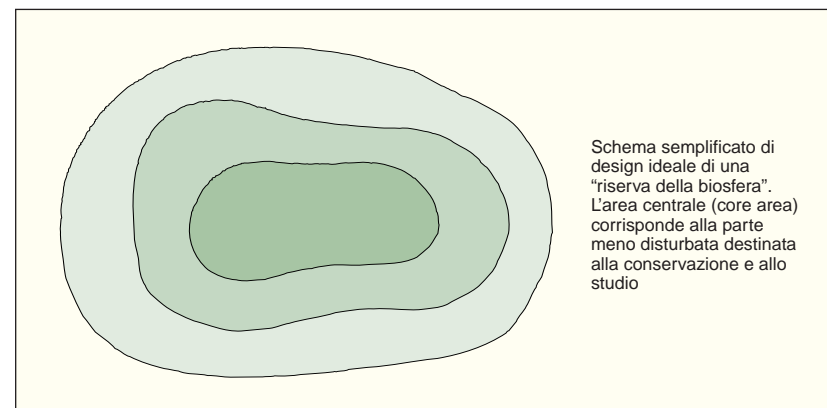
Nei boschi planiziali è allora senz'altro più realistico valorizzare le faune "compatibili", forse meno appariscenti di cervi o daini, ma che non implicano alcuna problematica gestionale. Ci si riferisce all'avifauna, ma anche agli insetti, farfalle

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 imporsi 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.

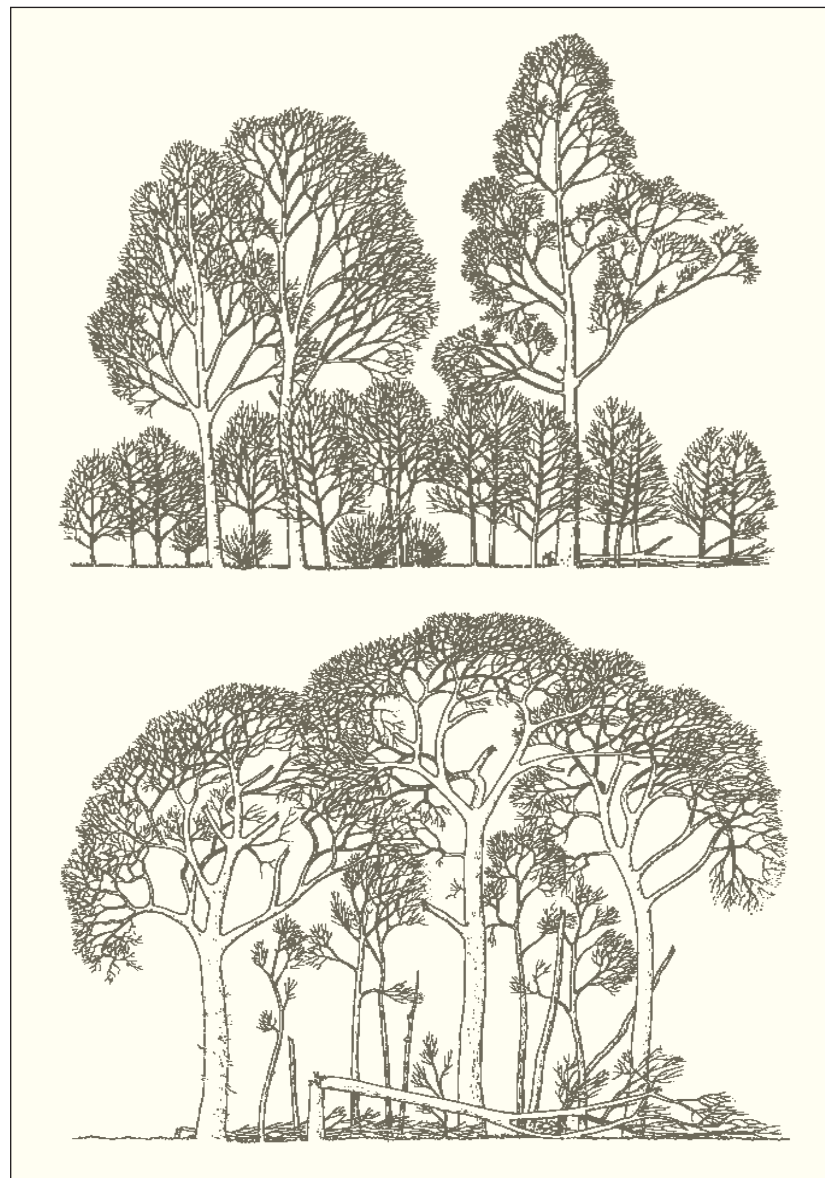
L'Unesco propone uno schema di "Riserva della biosfera" la cui applicazione sarebbe particolarmente utile per la conservazione sia dei boschi di piccole dimensioni come Bosco Siro Negri, Olmé di Cessalto, Merlino, Tetti Girone, sia per quelli di medie e grandi dimensioni come Bosco della Fontana e Sorti 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 Carlini, 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 planiziarî 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 monoplani 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 planiziarî: 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 bombo 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-carpineti.

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 ceduzione 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 ceduzione 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 ceduzione 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 ceduzione 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 planiziani 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 planiziani, 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 planiziani 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 planiziani 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 bombo 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 cedui 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 imporre 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 querco-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 ceduazione, 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 planiziarci piemontesi e al Bosco della Fontana in Lombardia, ma anche l'abete rosso o il pino strobo, conifere inopportune 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 planiziaro padano (querco-carpinetto), 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 querco-carpinetto 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 querco-carpinetto, 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 querco-carpinetto 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 querco-carpinetto 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 emisciafilo (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 planizario 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-carpinetto

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.

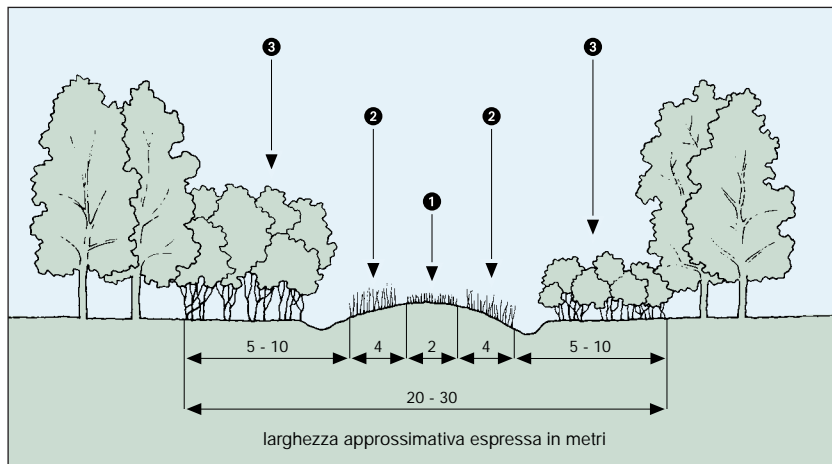
■ La gestione della vegetazione lungo strade e piste forestali

I boschi planiziari 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 lui 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.

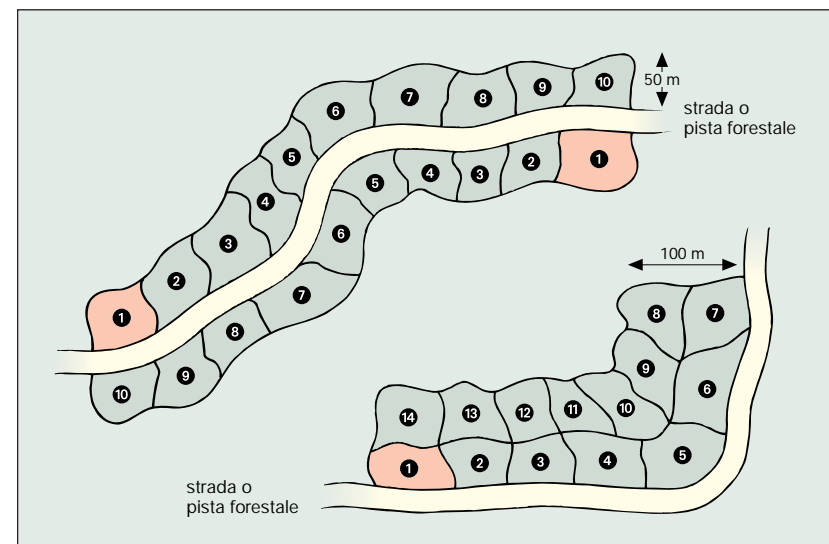
Le tecniche di gestione "sensibile" dei sistemi lineari si basano su due variabili fondamentali: l'ampiezza e la strutturazione della vegetazione. L'ombreggiatura di una strada forestale è determinata dalla sua ampiezza, dall'orientamento rispetto al sole e dall'altezza degli alberi circostanti. In altre 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 planiziari, 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 planiziari 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 planiziari; la rana di Lataste, tipica specie planiziaria, rappresenta il nutrimento per la natrice e preda occasionale per il nibbio bruno. I ruscelli dei boschi planiziari 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.

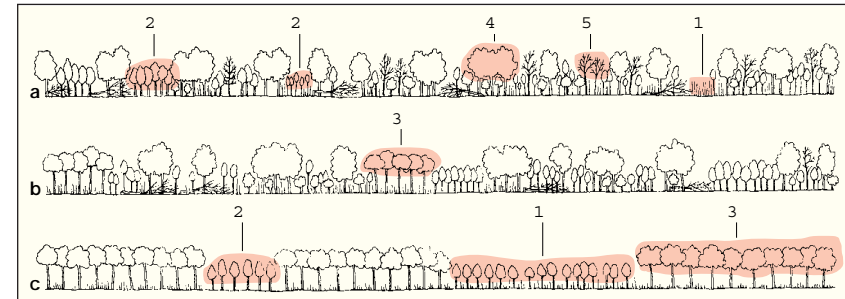
■ Come si perpetua il quercio-carpinetto

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 planiziali 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 planiziali, 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 planiziali 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 planiziali, 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

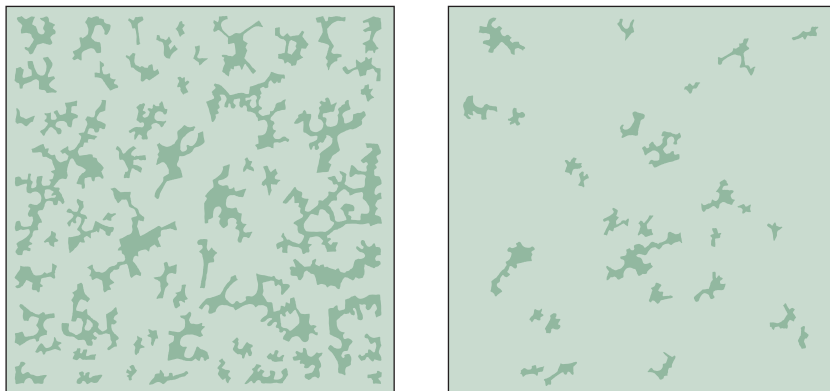


formazione, producendoli artificialmente. Un metodo economico, e al tempo stesso adatto ai boschi planiziari, consiste nel fare esondare le acque nel bosco. L'acqua, ristagnando sul terreno forestale, rende gli alberi più vulnerabili allo sradicamento ed elimina le specie che non la tollerano per lungo tempo. Nel bosco planizario 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 planizari 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 delle aperture (chablis o gaps) della copertura arborea provocate dalle perturbazioni ordinarie in un querceto-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 querceto-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 querceto-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 fase 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 aggradazione e poi unità biostatiche che impediranno, con il loro pesante ombreggiamento, la rinnovazione della farnia.

Nei querceto-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 querceto-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 querceto-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 “pascionna”, 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 planiziarze 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 planiziario 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.

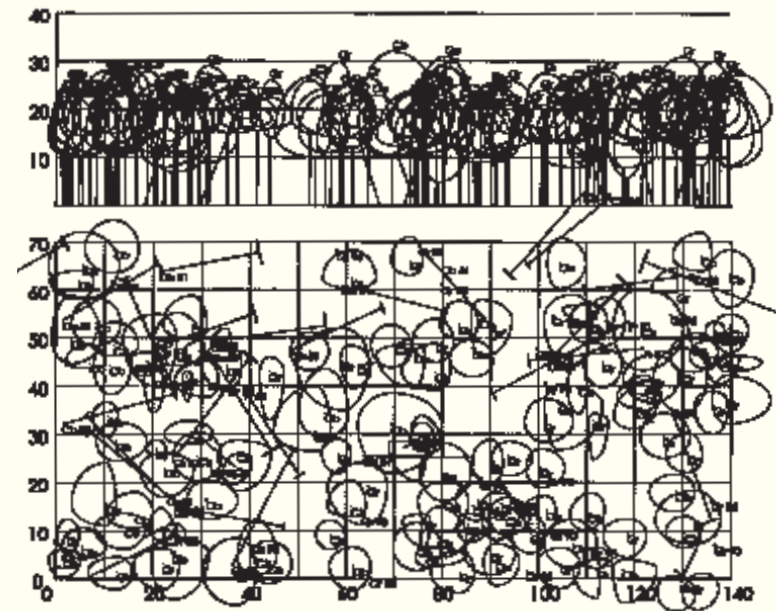
Per usare una definizione dei forestali del Nord America, il futuro dei boschi planiziari è ritornare ad essere *old-growth forest*, ovvero foreste che, indipendentemente dall'origine e dalla passata gestione, possiedono un elevato grado di eterogeneità (o meglio di *patchiness*) e di adeguata biomassa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

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.



Il monitoraggio periodico dei boschi planiziari è essenziale per una corretta gestione forestale: esemplificazione di output grafici di un programma realizzato per i rilievi della dinamica forestale e delle necromasse di Bosco della Fontana, eseguiti nel 1995. Il protocollo dei monitoraggi prevede la loro ripetizione ogni 10 anni.

Legenda:

Cb = carpino bianco,

Qr = farnia,

Pr = Pruno selvatico.

I numeri, es. 81, rappresentano posizione (8 = tronco a terra) e tasso di decadimento delle necromasse (1 = corteccia ancora attaccata al tronco legno intatto).

Oltre all'output grafico il programma fornisce anche una serie articolata di dati biometrici

