LUCIO DI COSMO (*)

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELL'ECOLOGIA DEL TASSO (*TAXUS BACCATA* L.) (1)

FDC 181 : 174.7 *Taxus baccata*

Il tasso è presente in Italia principalmente in piccole popolazioni isolate, più frequentemente nel piano del faggio e in esposizioni fresche. È comunemente accettato che la specie stia vivendo una fase di declino, le cui cause non sono sempre sufficientemente chiare. Allo scopo di ricercare i più importanti fattori ecologici limitanti la specie, le sue condizioni di vegetazione sono state indagate in contesti macroambientali differenziali dell'Italia centrale. In particolare, sono stati analizzati gli effetti dei caratteri fisici e morfologici della stazione, della forma di governo e dei parametri dendrometrici della popolazione sulla rinnovazione della specie.

Sulla base dei risultati ottenuti, è stato possibile individuare nella competizione per la luce un importante fattore limitante per le popolazioni appenniniche e discutere dei criteri d'intervento selvicolturale più razionali, laddove si voglia favorire la perpetuazione delle stesse.

1. INTRODUZIONE

Seguendo un criterio puramente geografico, COPE (1998) ascrive al genere *Taxus* dieci specie, arboree o arbustive, comunemente ritenute dioiche (eccezion fatta per la specie *canadensis* Marshall) ed ecologicamente affini. Ad esse si aggiungono due ibridi artificiali, il *Taxus hunnewelliana* Rehder (*cuspidata* x *canadensis*) e il *Taxus media* Redher (*baccata* x *cuspidata*). Tuttavia, mancano caratteri morfologici e chimico-comparativi inequivocabilmente distintivi e perciò è stata più volte riproposta la *baccata* come unica grande specie collettiva (così, ad esempio, in DEBAZAC, 1964).

Unica specie europea nel genere *Taxus*, il *T. baccata* è anche quella con areale più vasto, estendendosi dal Portogallo fino alla Russia Bianca, Caucaso e Iran del nord in senso longitudinale e spaziando in latitudine dall'Afri-

(*) Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola, Monterotondo (Roma).

(1) Lavoro svolto nell'ambito della tesi di dottorato in Assestamento Forestale presso l'Università degli Studi della Tuscia - Viterbo.

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 290

ca del nord (Algeria e Marocco) fino a 62°30' N nella penisola Scandinava (VOLIOTIS, 1986).

In senso altitudinale, la specie, che in nord Europa cresce a livello del mare, raggiunge le quote più elevate in Grecia (2000 m s.l.m.) e in nord Africa (2500 m s.l.m.).

In Italia si rinviene quasi esclusivamente in piccole popolazioni isolate, nelle zone fitoclimatiche del *Lauretum*, del *Castanetum* e del *Fagetum* (GELLINI, 1985), in esposizioni fresche.

Specie a temperamento oceanico, il tasso è elemento tipico della fascia colchica (PIGNATTI, 1979). Comunemente ritenuto sciafilo (FENAROLI e GAMBI, 1976; GELLINI, 1985; VOLIOTIS, 1986), anche se non fotobico (VOLIOTIS, l.c.), si adatta ad ogni tipo di suolo, ma sembra preferire quelli debolmente calcarei nella parte settentrionale del proprio areale e quelli subacidi verso l'estremità sud dell'Europa.

Si ritiene che la specie stia vivendo una fase di declino, associata per gran parte ad una scarsa capacità germinativa. Le cause restano, in vero, poco conosciute (SVENNING e MAGARD, 1999) e in alcuni casi ascritte alla predazione del seme (HULME, 1996). Nonostante un'attenzione crescente in tempi recenti, per il genere come pure in particolare per la specie europea, dovuta ad interessi della medicina (la *baccata* contiene un precursore della sostanza anticancerogena taxol®) ma anche conservazionistici, alcuni aspetti della sua strategia riproduttiva restano ancora da chiarire. Per esempio, sebbene sia noto da tempo che possano manifestarsi occasionalmente fenomeni di cosessualità (DALLIMORE, 1908) e cambio del sesso (KENN e CHADWICH, 1954), mancano studi in proposito.

Il rischio, da un punto di vista gestionale, è che tali lacune conoscitive potrebbero far ingenuamente reputare l'abbandono delle pratiche selvicolturali come la migliore strategia per la conservazione della specie.

Il presente studio ha avuto lo scopo di ricercare le reali esigenze ecologiche della specie, attraverso l'analisi delle condizioni di vegetazione in contesti macroambientali differenziali.

Sono state ricercate le relazioni che legano l'abbondanza di rinnovazione ai caratteri fisici e morfologici della stazione, alla forma di governo e ai parametri dendrometrici del popolamento.

Infine, sono stati valutati gli effetti di una rapida esposizione a condizioni di maggiore illuminazione su individui adulti, come conseguenza di ceduazioni.

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 291

2. MATERIALI E METODI

Numerosi biotopi, noti dalla letteratura o indicati da forestali del luogo, sono stati visitati in Italia centrale e, alla fine, dodici popolazioni (tra queste: BIONDI, 1982; DE DOMINICIS, 1969; MARCHESONI, 1959; RICCI, 1950) sono state selezionate per rilievi di tipo quantitativo (figura 1). Si tratta di stazioni in prevalenza propriamente montane, sulla dorsale appenninica, o su rilievi preappenninici poco imponenti, ma in parte non distanti dalla costa e perciò non riconducibili a condizioni montuose.

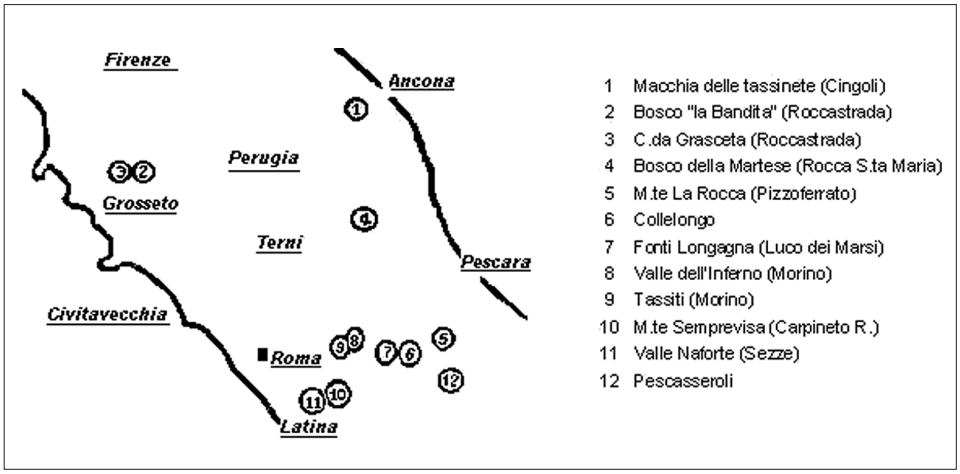


Figura 1 – Siti di campionamento.
– Sampled sites.

La variazione altitudinale è compresa tra 250 m (Val di Farma)[2] e 1650 m (Luco dei Marsi)[3] s.l.m.. Si tratta generalmente di terreni su calcari ma nel Bosco della Martese il substrato è costituito da arenarie.

In nove casi il tasso è associato a boschi di faggio, misto ad Abete bianco al Bosco della Martese, ma a Roccastrada e in Val di Farma cresce in boschi coetanei misti, le cui specie arboree principali sono: castagno, leccio, carpino bianco, carpino nero, pioppo tremolo, orniello, agrifoglio, corbezzolo. In Valle Naforte[4] il tasso cresce anche isolato, su terreni degradati; per questo, alcune aree di saggio sono state posizionate in pascoli arborati, dove grossi faggi, tozzi e ramosi, assicurano una copertura del terreno non superiore al 50%.

[2] Toscana.
[3] Abruzzo.
[4] Lazio.

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 292

La presenza della specie il più delle volte è risultata relegata a micrositi, piuttosto che ad aree di una certa estensione, e in tali casi il campionamento anche mediante poche aree di saggio (tre è il numero minimo di aree eseguite per stazione) si è rivelato sufficiente a rappresentarne la condizione di vegetazione nel biotopo. Gli individui di tasso di maggiori dimensioni diametriche si presentano quasi sistematicamente cavi. Tuttavia, la loro chioma è regolarmente sviluppata e pertanto l'area basimetrica ad ettaro può ritenersi affidabile stimatore della copertura della volta arborea.

In totale sono state materializzate 68 aree di saggio, quadrate (generalmente con lato di 20 m) oppure circolari (con raggio di 15 metri). Dimensioni e forma delle aree sono state valutate in funzione della densità del soprassuolo e dell'abbondanza della rinnovazione da censire.

La pendenza del terreno è stata misurata e ricondotta a classi con valori estremi del 17,6%, 36,4%, 57,7% e 83,9%[5].

La rocciosità affiorante è stata stimata visivamente (valori ricondotti a classi) e da un certo momento in poi (62 osservazioni) anche l'accidentalità è stata valutata sinteticamente attraverso una scala di valori da 1 a 5.

Nelle aree di saggio sono state cavallettate tutte le piante (soglia di cavallettamento di 3 cm) e misurate le altezze di un certo numero, per la perequazione delle osservazioni nella curva ipsometrica.

Sono state considerate piantine in rinnovazione tutte quelle non cavallettabili e cioè più basse di 130 cm, oppure più alte ma con diametro a quella altezza inferiore ai 3 cm. Di tutte quante è stata misurata l'altezza e nei pochi casi in cui si è trattato di «evidenti» polloncini, è stato misurato solo quello più alto.

A Cingoli sono stati carotati nove tassi in due tagliate contigue ma di età diversa, al fine di valutare gli effetti delle ceduazioni sugli incrementi; qui, infatti, gli alberi di tasso vengono rilasciati quali matricine. Nello stesso sito sono stati prelevati ventidue campioni in rinnovazione, per testare la possibilità di datazione mediante la conta degli internodi (come adottato da RIKHARI *et al.*, 1998) e dell'analisi del fusto.

3. ANALISI

Le altezze delle piantine in rinnovazione sono state ricondotte a quattro classi di ampiezza progressiva[6], in modo da tenere in qualche modo

[5] Valori corrispondenti rispettivamente a 10, 20, 30 e 40 gradi.
[6] Valori limite: 5 cm, 20 cm, 100 cm, > 100 cm.

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 293

conto del loro grado di affermazione. Il numero di individui in rinnovazione di ogni classe è stato moltiplicato per l'altezza media della classe; è stato così ottenuto l'indice parziale di rinnovazione per ogni singola classe, dalla cui sommatoria si ottiene l'Indice di Rinnovazione (*IR*) del tasso nell'unità di campionamento (area di saggio). L'Indice, riferito all'ettaro, assume la valenza di un conteggio ponderato, con dimensione lineare (metri/ha).

Per sua stessa natura, l'*IR* non presenta una distribuzione delle frequenze assimilabile alla normale e poiché i tentativi di trasformazione non hanno portato a risultati soddisfacenti, nella maggior parte delle elaborazioni sono state utilizzate tecniche non parametriche; nel caso del coefficiente di Spearman, la statistica è stata trasformata in *Z* quando il numero delle osservazioni era maggiore di 20.

L'*IR* è stato correlato con la pendenza, l'accidentalità e la rocciosità mediante l'ANOVA di Kruscal-Wallis.

La differenza di rinnovazione in cedui e fustaie è stata testata mediante il test *U* di Mann-Withney.

L'*IR* del tasso è stato correlato a parametri del popolamento ospite: al numero di piante ad ettaro e all'area basimetrica. Successivamente, le piante di ogni area di saggio sono state ricondotte a classi dimensionali così definite: Piante Molto Piccole (diametro massimo 17 cm); Piante Piccole (diametro massimo 27 cm); Piante Medie (diametro massimo 40 cm); Piante Grandi (diametro > 40 cm). Di queste classi è stato calcolato il contributo percentuale all'area basimetrica totale, ottenendo un nuovo parametro da correlare all'*IR*.

Gli effetti di un'improvvisa esposizione a piena luce sono stati valutati attraverso la misurazione degli incrementi negli anni a cavallo delle ceduazioni.

I ventidue campioni in rinnovazione sono stati sezionati ad intervalli di 5 cm, quando più corti di 40 cm, o di 10 cm se più lunghi (in quest'ultimo caso la parte basale è stata suddivisa a metà). Le sezioni ottenute sono state utilizzate per la datazione mediante la conta delle cerchie annuali al binoculare o al microscopio; l'età negli stessi campioni è stata stimata mediante la conta degli internodi.

4. Risultati

I valori ottenuti per l'*IR* vanno da 0 m (12 osservazioni) a 4731 m (a Cingoli), con un valore medio di 428 metri.

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 294

4.1. Relazione tra rinnovazione e parametri morfologici della stazione

L'analisi della varianza per ranghi ad una via di Kruskal-Wallis ha mostrato l'assenza di legami significativi tra rinnovazione e pendenza, accidentalità e rocciosità affiorante.

4.2. Relazione tra rinnovazione e forma di governo

Delle 68 aree di saggio, 48 ricadono in fustaie (predominano quelle di transizione) e le restanti 20 in cedui, il più delle volte matricinati.

Il valore medio assunto dall'*IR* nei cedui è pari a 802,2 m, mentre nelle fustaie è di 272,1 m; le mediane hanno assunto valori rispettivamente di 279,9 e 89,5 m.

Il test *U* di Mann-Withney ha confermato una più abbondante rinnovazione nei cedui rispetto alle fustaie (U=334; P<0,05).

4.3. Relazione tra rinnovazione e grandezze dendrometriche

La correlazione tra l'*IR* e il numero di piante ad ettaro e quella tra l'*IR* e il diametro medio di area basimetrica sono altamente significative (rispettivamente Z=2,929; P=0,0036 e Z = -3,001; P =0,0026).

L'*IR* non è correlato all'area basimetrica totale, ma diminuisce significativamente man mano che aumenta il contributo percentuale all'area basimetrica totale delle piante nelle classi dimensionali maggiori (grafico 1).

Le stesse correlazioni sono state ricercate distintamente per le fustaie (tabella 1 e grafico 1), al fine di evitare le influenze della forma di governo. Infatti, nei cedui predominano le classi diametriche inferiori e le Piante Grandi sono spesso assenti.

Anche nelle fustaie i valori di correlazione tra l'*IR* e il numero di piante ad ettaro o il diametro medio di area basimetrica sono significativi (rispettivamente Z = 2,424; P = 0,0156 e Z = - 2,417; P = 0,0156).

Tali relazioni assumono un valore di semplice tendenza nel caso dei cedui; infatti, restituiscono valori non significativi, pur mantenendo lo stesso trend.

4.4. Effetti delle ceduazioni sulla crescita dei tassi arborei

Solo sei carote sono state utili per la determinazione degli incrementi, perché nelle altre tre i nodi non hanno permesso un'affidabile lettura indietro fino all'anno di ceduazione. Nonostante tre dei sei campioni avevano poco più di 100 anni, dalla mediazione delle curve elementari è stato possibile ottenere una cronologia media di soli 60 anni. Dal punto di vista dendrocronologico il tasso è notoriamente una specie difficile, a causa della frequenza di anelli piccoli o incompleti (BEBBER e CORONA, 1986; MOIR, 1999) e pertanto sarebbe opportuno disporre di sezioni piuttosto che di carote.

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 295

Tabella 1 – Valori delle correlazioni tra Indice di rinnovazione e aree basimetriche (Barre con trama per i valori significativi).
– *Regeneration Index versus Basal Area*.

Fustaie: correlazione tra IR e	G/ha PMP	G/ha PP	G/ha PM	G/ha PG	G/ha tot
Statistica Z	2,47	1,61	1,01	- 1,45	1,11
Valore di significatività	P=0,014	P=0,110	P=0,317	P=0,147	P=0,133

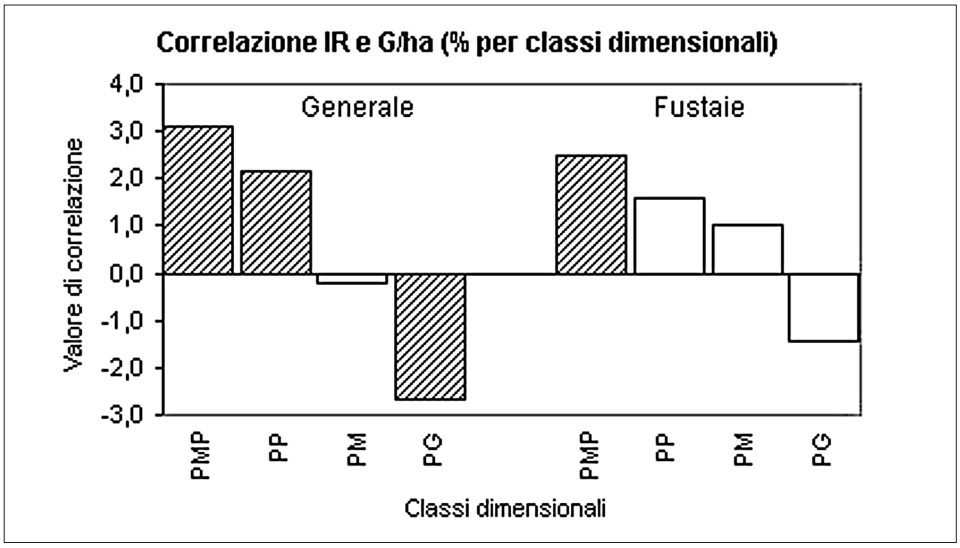


Grafico 1 – Correlazioni tra IR ed aree basimetriche per classi dimensionali.
– *Regeneration Index versus Basal Area.*

Il proposito era quello di testare l'affidabilità dei campioni e la buona concordanza confermata dagli indici della metodologia dendrocronologica ne è garanzia (tabella 2).

Tre carote provengono da alberi in una tagliata del 1992 e le altre tre da alberi in una tagliata del 1956.

Gli incrementi medi annui per periodi di tre e cinque anni antecedenti e successivi agli anni delle ceduazioni (tabella 2) mostrano una evidente risposta incrementale conseguente ai tagli.

4.5. Analisi del fusto sui campioni in rinnovazione

Generalmente, le cerchie annuali sui semenzali e sulle piantine in rinnovazione sono regolari e complete nelle sezioni più in alto, ma solo in quattro casi è stato possibile riconoscere e contare gli anelli più in basso,

Tabella 2 – Valori delle ampiezze anulari, degli incrementi e degli indici dendrocronologici.
– Annual increments values and dendrochronological features of the curves.

	Camp 1	Camp 2	Camp 3	Camp 4	Camp 5	Camp 6	Curva locale
Ampiezza anulare media (mm)	1,19	0,76	1,06	1,63	0,89	1,20	1,13
Deviazione standard	64,57	46,90	61,29	77,52	62,62	55,52	39,18
Valore minimo osservato (mm)	0,27	0,23	0,27	0,64	0,23	0,39	0,5
Valore massimo osservato (mm)	2,83	2,78	3,2	3,74	2,91	2,79	2,09
Numero osservazioni	49	60	60	60	57	39	60
Sensitività media	0,27	0,29	0,41	0,29	0,37	0,24	0,29
Coeff. di cross-dating							0,94
t Student	6,81	6,96	11,05	9,18	6,96	5,6	
Coeff. coincidenza (W 99,9%)	79,6	82,5	88,3	85	78,9	82,1	
I corrente medio dei 3 anni ante ceduazione	123,7	53	79,3	101,3	92,7	55,7	
I corrente medio dei 3 anni post ceduazione	199,7	232	220	196	118,3	74,3	
I corrente medio dei 5 anni ante ceduazione	91,6	43,2	82,2	89,2	108,2	55,6	
I corrente medio dei 5 anni post ceduazione	214	243,4	268,2	176,8	122,2	68	

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 297

fino a quella basale. L'età dei 4 campioni variava tra 24 e 34 anni e la loro altezza tra 70 e 100 cm. In tutti, la corrispondenza tra numero di internodi e numero di anni realmente intercorsi per il passaggio alla successiva altezza di sezione si è mostrata attendibile solo per gli ultimi anni di vita, e cioè nelle sezioni più in alto, portando ad errori via via crescenti andando a ritroso negli anni. Come conseguenza, l'età delle piantine stimata attraverso la conta degli internodi si è sempre rivelata sbagliata (fino ad 11 anni!) in misura non accettabile.

5. DISCUSSIONE

L'entità della rinnovazione riscontrata in alcuni dei siti campionati non è giustificabile con esclusivo ricorso ai processi riproduttivi.

Per esempio, a Pizzoferrato, alberi con diametro al massimo di 18 cm e chiome affatto ampie, sebbene per gran parte maturi, avrebbero dato vita a 1823 semenzali per ettaro! Alcuni, ben conformati e apparentemente da seme, sono stati scalzati ed è stato così possibile notare una fitta matrice di radichette poco profonda nel terreno che da vita a piantine di origine asessuale.

Nel caso di specie tolleranti dell'ombra è ammissibile che durante i primi anni di vita i semenzali possano non formare anelli e getti regolari. L'analisi del fusto ha confermato questa ipotesi. L'evidenza di buone correlazioni tra numero d'internodi e cerchie solo dal momento in cui la piantina ha conquistato un proprio biospazio lascia poche incertezze sull'inaffidabilità della conta degli internodi quale metodo di stima delle età.

La correlazione non significativa tra l'*IR* e l'area basimetrica totale, in concomitanza con la significatività delle correlazioni ottenute con lo stesso parametro, quando diversamente riorganizzato (tabella 1 e grafico 1), e le correlazioni ottenute tra l'*IR* e il numero di piante ad ettaro e tra l'*IR* e il diametro medio di area basimetrica indicano che la rinnovazione del tasso è legata alla fase di rinnovazione dell'intero soprassuolo.

Il fatto che tali relazioni assumano maggior vigore nelle fustaie sembra, almeno in parte, spiegabile con la maggiore lunghezza dei turni adottati per questa forma di governo rispetto ai cedui.

Infatti, nelle foreste sottoposte a tagli, la quantità di luce che raggiunge il piano dominato è massima dopo le utilizzazioni (con esasperazione nei casi di trattamento di tipo coetaneo), cui, dunque, conseguono condizioni di illuminazione propizie, che restituiscono vigore ai processi riproduttivi (SVENNING e MAGARD, l.c.) ma anche a quelli della crescita, come dimostrato dall'analisi degli incrementi sulle carote.

La questione degli effetti di una rapida esposizione alla luce sui tassi

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 298

cresciuti a lungo in condizione dominata è stata più volte dibattuta (ad esempio CRAWFORD, 1983, in DI FAZIO *et al.*, 1997 - per la sp. *brevifolia*). Nonostante indagini specifiche potranno aiutare a comprenderne meglio l'influenza delle condizioni stazionali, sulla base dei risultati ottenuti sembra lecito ipotizzare che i tagli possano produrre uno stress considerevole in termini fisiologici solo laddove la copertura della volta assicurata dalle specie del piano dominante rivesta un ruolo fondamentale nella creazione di un microclima che determini condizioni di vivibilità per il tasso, come di seguito discusso. Resta anche da valutare se gli effetti negativi del taglio siano temporanei e possano essere superati con la cacciata di foglie più adatte a ritenere efficientemente acqua (al tasso viene riconosciuta la possibilità di avere foglie di luce e di ombra).

Nonostante l'importanza che la componente animale può avere (si pensi, per esempio, alla disseminazione zoocora, o alla predazione del seme) e malgrado non sia stato possibile reperire studi che abbiano indagato tali interazioni per l'Italia centrale, i risultati ottenuti suggeriscono che la successione verso foreste più evolute, e quindi chiuse, rappresenta una causa di primaria importanza per il declino delle popolazioni relitte, a conferma dell'ipotesi formulata da SVENNING e MAGARD (l.c.). D'altra parte, la metodologia di campionamento pone al riparo da «peculiarità locali» anche nell'interazione con le diverse specie animali coinvolte.

Anche sulla base dei risultati esposti, non dovrebbero più sussistere dubbi circa il fatto che il tasso è specie tollerante dell'ombra ma non sciafila, giusta la considerazione del BERNETTI (1995) che riconosce in questa tolleranza la possibilità di sopravvivenza della specie alle mutate condizioni del clima.

I risultati ottenuti sono concordi con quelli di altri recenti studi. Per esempio, i benefici effetti dell'apertura della volta sui processi fisiologici della produzione di seme sono stati dimostrati recentemente per *Taxus baccata* da SVENNING e MAGARD (1999) e da INSINNA e AMMER (2000). Ad un aumento dell'apertura della volta sembra corrispondere un'efficienza riproduttiva maggiore, a tutti i livelli gerarchici: più alta percentuale d'individui che fioriscono, più alta percentuale di rami che portano fiori per individuo, maggior numero di fiori prodotti per ramo.

RICHARD (1985), sulla base di curve polliniche, riconosce semplicemente in un «ammontare di luce» la richiesta per la massima pollinazione stagionale, dopo l'uscita delle gemme dalla dormienza.

Il tasso rappresenta un relitto di un clima più umido e che non si sia ancora adattato alle condizioni attuali del clima è dimostrato anche dalla continuità dei processi della sporogenesi (PENNELL e BELL, 1985; 1986; 1987; 1988; BRUNKHIN e BOZHKOV, 1996) durante tutto l'arco dell'anno.



Foto 1 – Tasso sul monte Semprevisa (Carpineto Romano).
– *Yew tree.*

SVENNING e MAGARD (l.c.) hanno ipotizzato come la specie abbia approfittato di favorevoli condizioni di umidità ambientale durante picchi climaticamente favorevoli del precedente postglaciale per ampliare il proprio areale e come abbia in seguito nuovamente dovuto cedere il passo a specie di statura maggiore.

Questo assunto invita a riconsiderare non solo le relazioni con specie di prima grandezza, all'ombra delle quali si trova spesso a vivere, ma anche il suo legame o «dipendenza» dai boschi di faggio. Sotto quest'ottica, la frequenza nell'associazione con il faggio sembra trovare motivo nella semplice sovrapposizione delle loro nicchie ecologiche. Il faggio, più competitivo soprattutto per le maggiori dimensioni, si localizza negli ambienti e nella fascia climatica a spiccato carattere oceanico. Il tasso, da parte sua, lo segue o, in una visione geobotanica, si è ritirato negli stessi ambienti, approfittando, ora, dell'esaltazione delle condizioni di oceanicità cui proprio il faggio contribuisce.

D'altra parte, in siti che per insite caratteristiche (morfologia, clima locale, ecc.) soddisfano appieno le sue esigenze udometriche, la specie cresce con vigore anche non in associazione con il faggio (esempi a Roccastrada e in Val di Farma) e con ogni probabilità delle specie di statura maggiore non si avvantaggia affatto, subendone, al contrario, la competizione per la luce. Le relazioni tra rinnovazione e caratteristiche stazionali, pendenza,

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 300

rocciosità affiorante e accidentalità (parametro spesso legato alla rocciosità, specialmente quando associata a pendenze considerevoli) sono state indagate proprio perché spesso causano irregolarità nella copertura della volta e quindi permettono una maggiore illuminazione sottocopertura.

Studi ulteriori potrebbero riconoscere valore all'osservazione.

La possibilità del tasso di rinunciare a condizioni ottimali d'illuminazione derivava probabilmente, e in parte, anche dalla considerevole facoltà pollonifera, caso alquanto raro tra le gimnosperme. Il temperamento frugale potrebbe essere un carattere positivamente associato alla facoltà di ricaccio radicale, poiché un apparato radicale poco profondo, su terreno ricco in scheletro, può essere più facilmente stimolato a cacciate di polloni avventizi. Le relazioni indagate hanno messo in luce come la forma d'uso del suolo, e dunque l'azione antropica pregressa, abbia avuto un ruolo importante sulla rinnovazione della specie, ma, alla luce di questa nuova ipotesi, merita forse considerare che anche i metodi di esbosco e l'azione degli animali al pascolo potrebbero aver esercitato una loro influenza.

6. Considerazioni pratiche

Sulla base dei risultati ottenuti e delle implicazioni degli interventi selvicolturali sull'autoecologia e sinecologia della specie, è possibile formulare i criteri per interventi volti a favorire la perpetuazione delle popolazioni relitte.

Quello basilare, in particolare, si fonda sull'assunto che il successo riproduttivo e per la rinnovazione del tasso si può perseguire conducendo «la tasseta» verso un punto di equilibrio ottimale tra i due fattori ambientali di umidità e luce. Laddove il sito soddisfi, per caratteristiche intrinseche, le esigenze della specie in termini di umidità, si dovrà valutare il ruolo competitivo del piano dominante e l'apertura di questo dovrà essere commisurata proprio alle potenzialità udometriche del sito. All'allontanamento delle condizioni ottimali dovranno necessariamente corrispondere interventi meno intensi, a garanzia di una minore alterazione delle condizioni di clima di bosco.

Ciò detto, nessun tipo di taglio può essere ritenuto il più idoneo o non opportuno a priori e tutti, per tipo ed intensità, dovrebbero essere lasciati alla valutazione «in loco» del tecnico forestale. Neppure la ceduazione è da ritenersi, come caso estremo, pratica assolutamente da evitare. Ad essa, per esempio, possiamo forse attribuire la fortuna secolare del tasso nella stazione di Cingoli.

Come caso generale, considerando quella casuale il tipo di aggregazione che si riscontra con maggiore frequenza per gli individui o i gruppi di tasso nelle fustaie di faggio, si potrebbero indicare nei diradamenti liberi o nei tagli a buche possibili, auspicabili interventi.

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 301

Nelle «tassete» di maggiore estensione, valutata l'intensità del taglio, per ovviare ai fenomeni di stress cui potrebbero andare incontro le piante rapidamente esposte a condizioni di maggiore illuminazione, può essere utile vagliare l'opportunità di una scalarità negli interventi. Una valutazione particolarmente prudente potrebbe suggerire di intervenire più energicamente sul lato a nord degli individui o dei gruppi, in modo da aumentare, con il primo intervento, la disponibilità di luce nella frazione diffusa.

La struttura più frequentemente riscontrata, e che andrebbe in qualche modo alterata, è quella monoplana delle faggete coetanee. Essa è sicuramente poco favorevole alla rinnovazione del tasso, per quanto detto precedentemente forse e soprattutto in presenza di una scarsa accidentalità del terreno, perché facilita la costituzione di un piano delle chiome incline a trattenere gran parte della radiazione luminosa. Questo è probabilmente uno dei casi più frequenti per il quale i tagli a buca potrebbero risultare adeguati.

SUMMARY

Ecological factors affecting regeneration of English Yew (*Taxus baccata* L.) in Central Italy

Taxus baccata L. covers a wide distribution in Europe, being present in Italy mainly in small, scattered populations occurring more frequently in the belt of the beeches and along north-facing slopes. Commonly it is accepted a status of decline for the species, ascribed to different causes such as seed predation or limited germination of seeds.

In order to identify the most important actions that could provide a more abundant regeneration for the species, the most important ecological limiting factors in Central Italy have been researched under a wide range of ecological conditions. Investigated relations between regeneration and physical or morphological features of sites, silvicultural system, structural and parametric wood features, as well as the effects of light exposure on mature trees, showed the strong competition for light from taller species, especially beech, as an important limiting factor suggesting positive effects from cuttings.

BIBLIOGRAFIA

ALLISON T.D., 1991 – *Variation in sex expression in Canada Yew (*Taxus canadensis*).* American Journal of Botany, 78 (4): 569-578.

BEBBER A., CORONA E., 1986 – *Nota dendrocronologia su una trave di tasso (*Taxus baccata *L.).* Dendrocronologia, 4: 115-124.

BERNETTI G., 1995 – *Il Tasso*. In: «Selvicoltura speciale». UTET-Torino, p 170.

BERNETTI G., 2001 – *Sottobosco*. L'Italia Forestale e Montana, 56 (3): 227.

BIONDI E., 1982 – *La foret des Tassinete*. In: «Guide Itinéraire de l'excursion

09 Di Cosmo 27-09-2004 12:37 Pagina 302

internazionale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982)», a cura di F. Pedrotti. Camerino, Università degli Studi.

BRUNKHIN V., BOZHKOV P., – 1996. *Female gametophyte development and embryogenesis in* Taxus baccata *L.* Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 6 (1-2): 135-139.

COPE E.A., 1998 – Taxaceae*: The Genera and Cultivated Species*. The Botanical Review, 64 (4): 291-322, October-December.

CORTI R., 1958 – *Esiste una vegetazione mediterranea Montana?* Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, 7: 61-86.

DALLIMORE W., 1908 – *Holly, Yew and Box with notes on other evergreen.* Reissued in fac-simile by the Minerva Press in London, 1978.

DEBAZAC E.F., 1964 – *Taxacèes* - In: «Manuel des Conifères». E.N.G.R.E.F. - Nancy, p. 147.

DE DOMINICIS V., 1969 – *Stazioni di* Taxus baccata *L. nella Valle di Farma (Grosseto)*. Giornale Botanico Italiano, 103 (6): 607-608.

DE ROGATIS A., DUCCI F., TOCCI A., VERDELLI G., 1996 – *Il tasso (*Taxus baccata *L.)*. Linea Ecologica, 30: 9-18.

DI COSMO L., 2001 – *Dendroecologia del tasso: un caso di studio*. Atti del convegno Nazionale sul Tasso. Morino 30 Marzo 2001. (In stampa).

DI COSMO L., 2002 – *Conservazione delle specie minori: il caso del tasso nell'Italia centrale*. In: «Il problema dei boschi da seme in Italia: aspetti scientifici legislativi e gestionali». Tesi di dottorato, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo.

DI FAZIO S.P., VANCE N.C., WILSON M.V., 1997 – *Strobilus production and growth of Pacific yew under a range of overstory conditions in western Oregon*. Canadian Journal of Forest Research, 27: 986-993.

DI FAZIO S.P., WILSON M.V., VANCE N.C., 1998 – *Factors limiting seed production of* Taxus brevifolia (Taxaceaea) *in Western Oregon*. American Journal of Botany, 85 (7): 910-918.

FENAROLI L., GAMBI G., 1976 – *Alberi*. Museo tridentino di scienze naturali.

FOWLER J., COHEN L., 1993 – *Statistica per ornitologi e naturalisti*. Edizioni F. Muzzio, Padova.

GELLINI R., 1985 – Taxus baccata *L.* In «Botanica Forestale». Ed. Cedam Padova.

HOGG K.E., MITCHELL A.K., M.R. CLAYTON, 1996 – *Confirmation of cosexuality in Pacific Yew (*Taxus brevifolia *Nutt.)*. Great Basin Naturalist, 56 (4): 377-378.

HULME P., 1996 – *Natural regeneration of yew (*Taxus baccata *L.): microsite, seed or herbivore limitation?* Journal of Ecology, 84: 853-861.

INSINUA P., AMMER C., 2000 – *Investigation on Yew (*Taxus baccata *L.) in the Nature Conservation Area «Eibenwald bei Paterzell»*. Rorst und Holz 55 (5): 136-140.

KEEN R., L.C. CHADWICH, 1954 – *Warn Propagators to Watch For Sex Reversal in Taxus.* American Nurseryman, September 15.

MAGINI E., 1967 – *Ricerche sui fattori della rinnovazione naturale dell'abete bianco sull'Appennino*. L'Italia Forestale e Montana, 22 (6): 261-270.

MARCHESONI V., 1959 – *Importanza del fattore storico-climatico e dell'azione antropica*

09 DI COSMO 27-09-2004 12:37 Pagina 303

nell'evoluzione della vegetazione forestale dell'Appennino Umbro-Marchigiano. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, vol. 8: 327-343.

MOIR A.K., 1999 – *The dendrochronological potential of modern yew (*Taxus baccata*) with special reference to yew from Hampton Court Palace, UK.* New Phytologist, 144: 479-488.

PARSAPAJOUH D., BRAKER O.U., HABIBI H., SCHAR E, 1986 – *Etude dendroclimatique du bois de* Taxus baccata *du nord de l'Iran*. Schweiz. Z. Forstwes., 137: 853-868.

PENNELL R.I., BELL P.R., 1985 – *Microsporogenesis in* Taxus baccata *L.: The Development of the archaesporium*. Annals of Botany, 56: 415-427.

PENNELL R.I., BELL P.R., 1986 – *Microsporogenesis in* Taxus baccata *L.: The Formation of the Tetrad and Development of the Microspores*. Annals of Botany, 57: 545-555.

PENNELL R.I., BELL P.R., 1987 – *Megasporogenesis and the Subsequent Cell Lineage Within the Ovule of* Taxus baccata *L.* Annals of Botany, 59: 693-704.

PENNELL R.I., BELL P.R., 1988 – *Insemination of the archegonium and fertilization in* Taxus baccata *L.* Journal of Cell Science, 89: 551-559.

PIGNATTI S., 1979 – *I piani di vegetazione in Italia*. Giornale Botanico Italiano, 113: 411-428.

RICCI I, 1950 – *Stazioni di* Taxus baccata *sul M. Sempreviva (Lazio)*. Annali di Botanica, 23: 345-348.

RICHARD P., 1985 – *Contribution aèropalinologique a l'etude de l'action des facteurs climatiques sul la floraison de l'orme (*Ulmus campestris*) et de l'if (*Taxus baccata*)*. Pollen et Spores, 27 (1): 53-94.

RIKHARI H.C., PALNI L.M.S., SHARMA S., NANDI S.K., 1998 – *Himalayan yew: stand structure, canopy demage, regeneration and conservation strategy*. Environmental Conservation, 25 (4): 334-341.

STUTZEL T., ROWEKAMP I., 1999 – *Female reproductive structures in Taxales*. Flora, 194: 145-157.

SVENNING J.C., MAGARD E., 1999 – *Population ecology and conservation status of the last population of English yew* Taxus baccata *in Denmark*. Biological conservation, 88: 173-182.

VOLIOTIS D., 1986 – *Historical and environmental significance of the yew (*Taxus baccata *L.)*. Israel Journal of Botany, 35: 47-52.

WAYNE W.D., 2000 – *Biostatistica*. EdiSES.