a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 339

SIMONE PUDDU (***) - LIVIO BIANCHI (**) - ALBERTO MALTONI (*)
MARCO PACI (*) - ANDREA TANI (*)

INDAGINE PRELIMINARE SULLA DINAMICA VEGETAZIONALE NEI RIMBOSCHIMENTI DI *PINUS RADIATA* D. DON DELLA SARDEGNA CENTRALE (1)

FDC 182.25 : 174.7 *Pinus radiata* : (450.88)

In ambienti caldo-aridi come quelli della Sardegna centrale – dove, agli effetti del clima, si sommano quelli del fuoco e del pascolo, capaci di esaltare fenomeni regressivi della vegetazione – i rimboschimenti e gli impianti di arboricoltura da legno possono svolgere un ruolo importante nella lotta alla desertificazione, attraverso l'innesco di successioni secondarie progressive.

A tale scopo è stato impiantato un esperimento sul Monte Arci (Sardegna centro-occidentale), mettendo a confronto cinque aree all'interno di un'area rimboschita 30 anni fa con pino radiata, tre delle quali – con differente grado di copertura – all'interno dell'area rimboschita, e due in zone di macchia adiacenti all'impianto.

In ogni area sono stati rilevati dati di piante del soprassuolo arboreo, novellame e flora del sottobosco.

Per valutare la diversità del soprassuolo arboreo e del novellame si è deciso di utilizzare due indici di diversità floristica (indice di Shannon, numero di Hill N1), un indice sintetico floristico-strutturale (indice di Pretzch) e un indice di rinnovazione (indice di Magini).

Dai risultati fin qui ottenuti si osserva che l'alleggerimento della copertura arborea, dovuto in parte al diradamento e in parte all'incendio, ha messo in moto una successione secondaria orientata verso l'ingresso del leccio, fenomeno assente nelle aree non rimboschite (dove lo strato arbustivo ha impedito, fino ad oggi, l'ingresso di specie arboree) e in quelle rimboschite ma caratterizzate da un grado di copertura arboreo troppo elevato. Una moderata copertura arborea garantisce inoltre la massima diversità nel piano di rinnovazione.

(*) DISTAF dell'Università di Firenze.
(**) Università della Basilicata.
(***) Laureato in Scienze forestali e ambientali.

(1) Lavoro svolto nell'ambito del progetto MIUR cofin2000 «Studio dell'influenza e del ruolo di frangivento, alberature e rimboschimenti nella lotta alla desertificazione in ambiente mediterraneo» (coordinatore scientifico: O. Ciancio).

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 340

PREMESSA

In Sardegna, come in altre regioni italiane, gli obiettivi iniziali degli impianti di conifere esotiche avevano carattere sostanzialmente economico-sociale.

Con il fallimento della cartiera di Arbatax (che negli anni '70 svolgeva un ruolo centrale nella produzione cartaria della Sardegna), seguito dal definitivo fallimento della Marsilva (società costituita nel 1975 per sviluppare la selvicoltura per la produzione legnosa) e dalla restituzione ai legittimi proprietari (i Comuni) dei terreni rimboschiti dalle altre società (Legno e Derivati, Fibrocarta, Corpo Forestale, ENCC), il fine economico dei rimboschimenti di pino radiata è venuto meno. Il problema attuale è di capire se, per questi popolamenti artificiali, sia possibile individuare modelli gestionali finalizzati a una *rinaturalizzazione*. In altre parole, il problema che appare più rilevante al momento è verificare l'esistenza di eventuali processi evolutivi in atto, al fine di valutare la possibilità di indirizzare gli impianti di arboricoltura da legno verso ecosistemi forestali.

Va sottolineato che soprattutto in ambienti caldo-aridi come quelli della Sardegna centrale – dove, agli effetti del clima, si sommano quelli del fuoco e del pascolo, capaci di esaltare fenomeni *regressivi* della vegetazione – i rimboschimenti possono svolgere un ruolo importante nella lotta alla desertificazione, attraverso l'innesco di successioni secondarie *progressive*.

L'AMBIENTE

Il complesso vulcanico del Monte Arci è situato nella Sardegna centro-occidentale, circa 20 km a SE di Oristano. La quota massima è 812 m s. l. m. I versanti sono molto acclivi e irregolari sul lato occidentale, mentre nel settore orientale prevalgono pianori e pendii più dolci.

La serie vulcanica, costituita da una successione di prodotti lavici e subordinatamente piroclastici a chimismo vario, può essere così riassunta, in ordine stratigrafico dal basso verso l'alto: lave acide di base, lave trachitiche alcaline, lave intermedie (daciti e andesiti), lave basiche terminali (basalti alcalini e subalcalini, andesiti basaltiche). Nell'area occupata dal massiccio del Monte Arci si rinvengono anche depositi alluvionali. I suoli risultanti vengono descritti di seguito, facendo riferimento a due profili ricavati rispettivamente in un'area sottoposta a rimboschimento (profilo 1) e in una di macchia bassa (profilo 2), che hanno in comune la stessa roccia madre (basalto).

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 341

1. Profilo 1: profondità moderatamente elevata (50-100 cm esplorabili dalle radici), pietrosità superficiale frequente, abbondante (8%) sostanza organica in superficie, tessitura media e scheletro comune, buon drenaggio interno e capacità di ritenuta idrica moderata. Per quanto riguarda le proprietà chimiche, il suolo è neutro, privo di carbonati, con alta capacità di scambio cationico e basso tasso di saturazione basica. Per fertilità e assenza di tracce di erosione il suolo potrebbe rientrare in I classe di capacità d'uso, ma pietrosità e rocciosità lo fanno scendere in III.
2. Profilo 2: scarsa profondità di suolo esplorabile dalle radici (35 cm), pietrosità superficiale abbondante, mancanza di un orizzonte organico in superficie, tessitura media e scheletro scarso. Il drenaggio è buono e la capacità di ritenuta idrica è bassa. Le proprietà chimiche sono analoghe a quelle del profilo 1. Pietrosità, rocciosità, profondità e segni di erosione fanno scendere questo suolo in VI classe.

Per quanto riguarda gli aspetti climatici, la vicinanza del mare da un lato caratterizza il Monte Arci in senso oceanico, dall'altro lo sottopone all'azione battente del vento, che sul lato occidentale dell'isola esercita un'azione particolarmente intensa. I dati relativi alle temperature e alle precipitazioni sono sintetizzati nel diagramma termopluviometrico di Villa Verde (fig. 1) che dista, in linea d'aria, 5 km dal rimboschimento e che, rispetto a questo (situato a 650 m s.l.m.), si trova a una quota inferiore (200 m s.l.m.). Il clima della stazione è decisamente mediterraneo, con massimo invernale e minimo estivo di precipitazioni, con tre mesi aridi. I venti dominanti – la cui velocità non oltrepassa di regola 100 km orari, con punte di intensità nel periodo invernale (40 impianti eolici sono presenti sul Monte Arci) – provengono da NO (maestrale), N (tramontana), O (ponente), S (ostro). L'azione battente dei venti, che come è noto esaltano l'evapotraspirazione degli ecosistemi forestali, si esprime sia nelle chiome a bandiera dei pini sia nel portamento prostrato degli arbusti della macchia. Tra i fattori ecologici che giocano un ruolo di primo piano nella stazione, merita ricordare il fuoco. L'ultimo incendio si è verificato nel 1983: in quella occasione il fuoco ha distrutto la macchia mediterranea e danneggiato i rimboschimenti di pino marittimo e pino insigne. Venti e fuoco si aggiungono quindi, come agenti desertificanti, al clima caldo-arido della stazione.

Per quanto riguarda l'inquadramento fitoclimatico, l'area di studio rientra fra la sottozona media e quella fredda del *Lauretum* della classificazione di Pavari. Secondo la classificazione fitoclimatica di ARRIGONI (1968), studiata per la Sardegna, la vegetazione del Monte Arci può essere distinta in due zone: la zona bassa ascrivibile al climax delle foreste miste di sclerofille sempreverdi e la zona medio-alta che rientra nel climax delle foreste

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 342

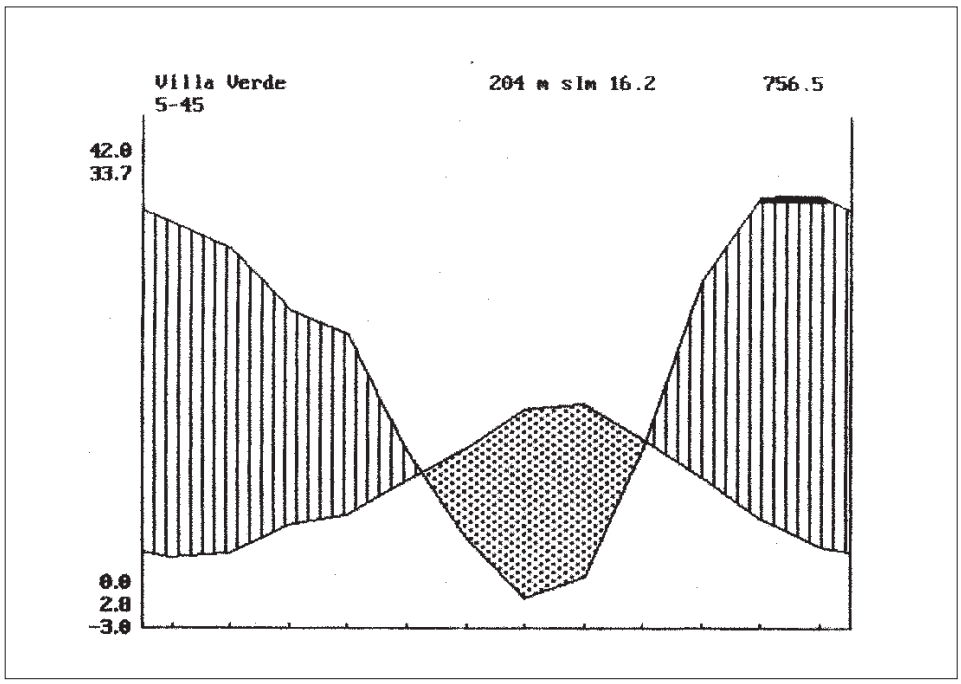


Figura 1 – Diagramma termopluviometrico, secondo Walter e Lieth, della stazione di Villa Verde.

mesofile a *Quercus ilex*. Più nel dettaglio, nel territorio studiato le principali fitocenosi riscontrate sono: la macchia (a leccio, a lentisco e olivastro, a mirto e lentisco, a erica arborea e corbezzolo, a cisto monspeliense), i pascoli (praterie a felce aquilina, praterie ad asfodelo e, in aree fortemente degradate da pascolo, pseudosteppe a *Carlina corimbosa*), i rimboschimenti (di pino marittimo e di pino radiata).

IL RIMBOSCHIMENTO

Grazie ai dati dell'Ispettorato Forestale di Oristano è stato possibile ricostruire la storia del rimboschimento. I lavori di preparazione del terreno furono iniziati nell'agosto del 1970. La superficie interessata dal rimboschimento era classificata catastalmente come pascolo cespugliato, ma in realtà era ricoperta da una macchia mesofila molto densa, costituita in prevalenza da corbezzolo, erica arborea e cisto (*Cistus monspeliensis*), con radure invase da felce aquilina. Il terreno presentava ottima struttura e porosità: profondo, fresco, permeabile, sub-acido, molto dotato in sostanza organica. La quota di riferimento è 650-700 m s. l. m., esposizione pre-

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 343

valente N e pendenza compresa fra 5 e 15%. Il lavori preliminari consistettero nella eliminazione della vegetazione spontanea, operazione eseguita con trattori cingolati. Si adottò un sesto d'impianto quadrato, con distanza fra le piante di 2,50 m. La piantagione fu eseguita nell'aprile del 1971 collocando a dimora oltre 1600 semenzali/ha di un anno di età (di pino radiata e in misura minore di pino marittimo), allevati con pane di terra. Il seme di pino radiata era stato raccolto in Nuova Zelanda, quello di pino marittimo proveniva dalla provincia di Lucca. L'anno successivo, nell'impianto di pino radiata furono eseguiti risarcimenti (circa 200 piantine/ha pari al 13%). In tutto, furono rimboschiti oltre 70 ha, di cui circa 40 nel comune di Ales e 30 in quello di Pau. Dal terzo al dodicesimo anno le uniche cure eseguite sono consistite in spalcature e pulizia di strade e fasce parafuoco. Nel 1982, all'età di 11 anni, le aree piantate con pino radiata presentavano tra 1400 e 1500 piante per ettaro, con altezze comprese fra 9 e 10 m. Molte piante erano morte per autodiradamento, mentre quelle dominate si presentavano in stato di sofferenza. Si procedette quindi a un diradamento misto, con eliminazione sistematica di una fila su tre e intervento selettivo sulle file rimaste in piedi: complessivamente fu asportato il 35% della massa in piedi. La densità subì una ulteriore riduzione (variabile da zona a zona) l'anno successivo, dopo il passaggio del fuoco.

MATERIALI E METODI

All'interno dell'area rimboschita con pino radiata sono state individuate tre aree diverse per densità del soprassuolo principale:

- area A: *popolamento di media densità*, con circa 400 piante per ettaro, frutto di un diradamento sistematico-selettivo all'età di 12 anni, successivamente attraversato sull'80% della superficie dal fuoco (le piante danneggiate furono abbattute ed esboscate); all'interno di questa zona è stata delimitata un'area di saggio di 20×20 m entro cui è stato tracciato un transect di 20×5 m;
- area B: *popolamento rado*, con circa 100 piante per ettaro, diradato secondo le modalità descritte per A ma assai più fortemente danneggiato dal passaggio del fuoco; all'interno di questa zona è stata delimitata un'area di saggio di 20×20 m entro cui è stato tracciato un transect di 20×5 m;
- area C: *popolamento denso*, mai diradato e non percorso dal fuoco, con circa 1200 piante per ettaro; all'interno di questa zona è stata delimitata un'area di saggio di 10×10 m entro cui è stato tracciato un transect di 10×5 m.

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 344

Come testimoni sono state individuate due aree nelle zone limitrofe non rimboschite:

– area D: *macchia alta* (altezza media circa 4 m) ad erica arborea e corbezzolo, in buono stato vegetativo, protetta dai venti dominanti e su suolo di discreta profondità; all'interno di questa zona è stata delimitata un'area di saggio, coincidente con il transect, di 12×4 m ;
– area E: *macchia bassa* (altezza media circa 1,5 m) a cisto e corbezzolo, esposta al maestrale e su suolo superficiale e roccioso; all'interno di questa zona è stata delimitata un'area di saggio di 10×10 m entro cui è stato tracciato un transect di 10×5 m.

In ogni area si sono rilevate le specie erbacee e arbustive del sottobosco; delle piante del soprassuolo arboreo si sono misurati sia altezza sia diametro a 1,30 m, mentre di quelle arbustive solo l'altezza. Del novellame (l'insieme delle piante arboree di altezza inferiore a 6 m) di pino e leccio si sono rilevate altezza e stato vegetativo (definito come: buono, stentato, deperiente, pianta morta). All'interno del transect si sono misurati tutti i diametri a 1, 30 m delle piante adulte, nonché i dati necessari a riprodurre profili strutturali del soprassuolo legnoso (proiezioni delle chiome, altezze totali, altezze di inserzione delle chiome, posizione dei soggetti secondo assi cartesiani). Si sono considerate interne al transect anche le piante che, pur essendo posizionate al suo esterno, avevano la chioma che ricadeva per buona parte al suo interno.

Il valore dei confronti fra le aree studiate è rafforzato dal fatto che queste (con l'eccezione dell'area E) sono poste in condizioni omogenee per esposizione, pendenza e suolo.

Analisi della diversità

Per valutare la diversità del soprassuolo arboreo e del novellame si è deciso di utilizzare appositi indici, e più in particolare indici di diversità floristica, un indice sintetico floristico-strutturale e un indice di rinnovazione.

a. Indici di diversità floristica: la diversità relativa alla composizione specifica delle piante arboree e arbustive del soprassuolo, separatamente per ogni area, è stata valutata con l'indice di Shannon

$$H = - \sum (P_i) \ln (P_i)$$

in cui P_i è la frequenza di ogni specie trovata. Il numero effettivo di specie che contribuiscono alla diversità, cioè il numero di specie di uguale abbondanza che danno il valore di H in questione, è stato calcolato secondo la formula del *numero di diversità di Hill* (HILL, 1973)

$$N1 = e^H$$

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 345

I valori di *H* e *N1* sono stati calcolati, oltre che per il soprassuolo arboreo, anche per il novellame (N1 Ir: in tal caso il calcolo si è basato sugli indici di rinnovazione delle varie specie, invece che sulle frequenze degli individui, in modo da far pesare sul calcolo anche le dimensioni delle piantine).

b. Indice floristico-strutturale. La struttura verticale è stata analizzata con la formula proposta da PRETZSCH (1996), considerando cioè 3 livelli di altezze, che rappresentano 0-50%, 50-80% e 80-100% dell'altezza massima del popolamento. Per ogni livello è stato calcolato l'indice di diversità floristica in termini di numero di piante (tenendo distinte le diverse specie). I valori ottenuti in ogni livello sono stati sommati per ottenere l'indice di Pretzsch (*A*). Il valore di *A* è minimo in popolamenti monospecifici e monostratificati, mentre è alto in popolamenti con molte specie disposte in più strati. Questo indice di diversità specifico-strutturale quantifica ciò che nella prassi forestale viene indicata come *mescolanza e stratificazione del popolamento* e, al pari dell'indice di Shannon, dà un peso maggiore a specie rare e presenti in strati poco occupati (PIGNATTI 1998). L'importanza dell'indice sul piano ecologico consiste nel fatto che la struttura spaziale di un soprassuolo determina specifiche condizioni ecologiche sotto copertura, in grado di innescare processi d'insediamento differenziato da parte delle specie arboree, e influire così sulla diversità.

c. Indice di rinnovazione (Ir) uguale al prodotto della densità (riferita a m^2), per l'altezza media (in cm) del novellame (MAGINI 1967).

RISULTATI

1. I massimi valori degli indici di diversità specifica spettano all'area A e, in subordine, all'area E, mentre il minimo si riscontra nell'area C (fig. 2).
2. L'area D è quella che registra il massimo valore di Ir totale (100% di specie arbustive), che scende a 0 nell'area C. Il valore di *Ir* riferito alle specie arboree è invece massimo nell'area A (40% di specie arboree) (fig. 2).
3. Sia l'indice di rinnovazione delle specie legnose sia il numero di Hill (espressivo della diversità delle specie legnose nel piano di rinnovazione) tendono a crescere con la diversità strutturale (livello di stratificazione) dei soprassuoli (fig. 3).
4. Dove si registra il massimo di copertura arborea, gli indici di rinnovazione sono nulli. Dove la copertura arborea è nulla, l'indice di rinnovazione assume i livelli più elevati e superiori a 100, ma senza componente arborea. L'indice di rinnovazione delle specie arboree è massimo nell'area A, dove il grado di copertura è attorno all'80% (fig. 4).
5. Per quanto riguarda le strutture spaziali dei soprassuoli (fig. 5) si osserva

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 346

che l'area A si presenta stratificata (piano superiore di pino, piano intermedio con rinnovazione di pino e leccio, piano inferiore arbustivo con presenza di novellame di pino e leccio), l'area B presenta struttura biplana (piano superiore di pino, piano inferiore arbustivo: vedi fig. 6), l'area C è densa e monoplana (pineta pura). Le aree D ed E, entrambe stratificate, sono composte solo da specie arbustive.

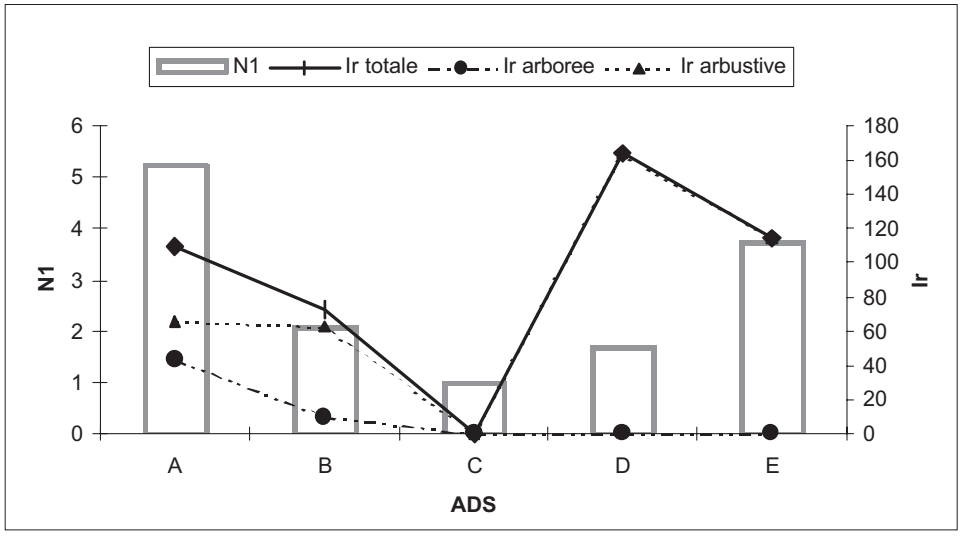


Figura 2 – Confronto, per singole aree, dei valori di N1 con quelli degli indici di rinnovazione (Ir).

DISCUSSIONE

Nel corso di una successione secondaria (come nel caso di una successione messa in moto da un rimboschimento di conifere in ambiente mediterraneo) gli ecosistemi modificano la loro complessità in termini di ricchezza di specie, equitabilità (distribuzione più o meno equilibrata delle specie) e struttura spaziale dei soprassuoli: gli indici impiegati in questa ricerca – che in più di un caso si sono rivelati espressivi delle caratteristiche strutturali, della composizione specifica e del dinamismo dei soprassuoli arborei (PACI e VAGAGGINI, 1999; BIANCHI *et al.*, 2002) – assumono il significato di parametri sintetici in grado di permettere confronti tra soprassuoli appartenenti a varie fasi successionali.

In ambiente mediterraneo, la progressione di una successione ecologica porta con sé un aumento di stabilità dell'ecosistema, ma, contrariamente a quanto avviene nella fascia medio-montana, non necessariamente di diversità strutturale e floristica: è noto che le fasi mature della vegetazione

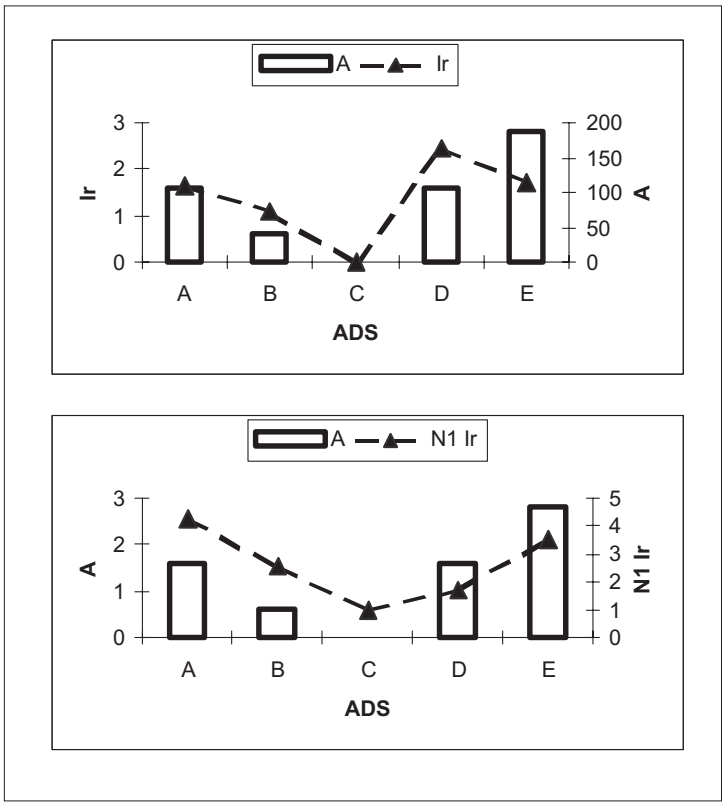


Figura 3 – Confronto, per singole aree, dell'indice strutturale di Pretszch (A) con l'indice di rinnovazione delle specie legnose (Ir) e col numero di diversità di Hill riferito al piano di rinnovazione (N1 Ir)

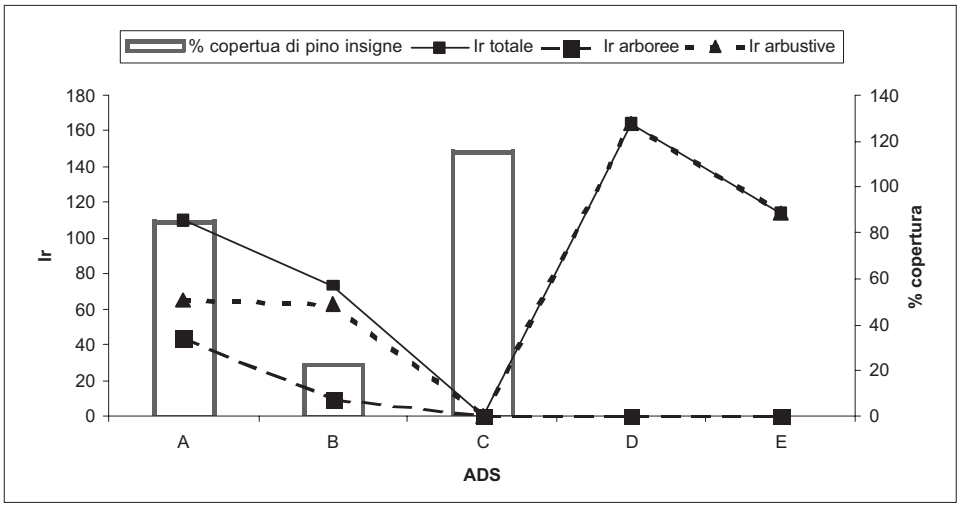


Figura 4 – Confronto, per singole aree, dei valori di copertura arborea con quelli degli indici di rinnovazione (Ir).

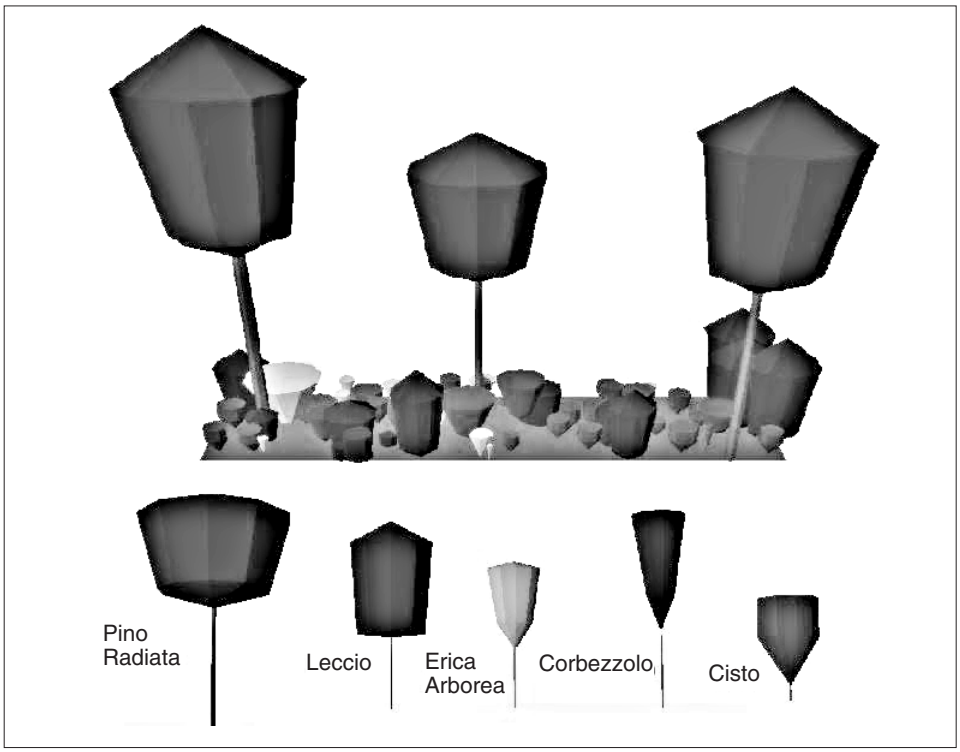


Figura 5 – Profilo strutturale dell'area di saggio A (pineta con circa 400 piante/ha).



Figura 6 – Pineta dell'area B (con circa 100 piante/ha): si osservi il piano di successione composto in prevalenza da specie arbustive, che si sono diffuse sotto la rada copertura arborea.

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 349

meso-mediterranea (lecceta) sono caratterizzate da livelli di diversità floristico-strutturale inferiori a quelli di fasi regressive (macchia secondaria). Nella presente ricerca, è nell'area E (a macchia) che si registrano i valori di diversità strutturale più alti e di diversità floristica comunque elevati, e inferiori solo a quelli rilevati nell'area A (pineta a media densità). Proprio la pineta sottoposta a diradamento e con grado di copertura dell'80% risulta la più dinamica in termini di specie arboree in rinnovazione. Nell'area C, a causa dell'elevata densità, non si osserva alcuna forma di dinamismo, l'area B (grado di copertura del 22%) è rada a tal punto da favorire l'invasione quasi esclusiva di specie arbustive, mentre le aree a macchia sono prive di specie arboree. In ultima analisi, l'alleggerimento della copertura, dovuto in parte al diradamento e in parte all'incendio, ha favorito un processo successionale capace di garantire la massima diversità nel piano di rinnovazione e l'ingresso del leccio: la moderata copertura della pineta dell'area A garantisce inoltre la convivenza di specie con differenti esigenze ecologiche, e influisce così sulla rinnovazione in senso sia quantitativo sia qualitativo. Studi in corso sulle caratteristiche dei suoli potrebbero chiarire se l'effetto del rimboschimento sulle successioni in atto sia dovuto solo alla copertura arborea (che limitando la diffusione di specie eliofile di macchia favorisce indirettamente – attraverso la limitazione della concorrenza – l'ingresso del leccio), oppure al miglioramento delle caratteristiche edafiche legate alla preparazione del suolo che ha preceduto l'impianto.

Di sicuro – tenuto conto che per l'area A e l'area D le condizioni edafiche e climatiche, dopo il passaggio del fuoco nel 1983, risultavano omogenee – si può affermare che la copertura del rimboschimento di pino insigne sottoposto a diradamento ha messo in moto una successione secondaria orientata verso l'ingresso del leccio, fenomeno assente nelle aree non rimboschite, dove lo strato arbustivo ha impedito, fino ad oggi, l'ingresso di specie arboree.

PROPOSTE GESTIONALI

I risultati preliminari emersi dal presente lavoro, nonostante necessitino di una ulteriore verifica su più ampia scala, ci permettono di ipotizzare alcune proposte gestionali.

I modelli gestionali per gli impianti di pino insigne del Monte Arci vanno distinti per singoli casi.

1. *Le condizioni stazionali appaiono favorevoli a una buona produzione legnosa.* Oltre al suolo e al macroclima, l'esposizione prevalente Nord va considerata un fattore propizio in questo senso: ricerche svolte sul

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 350

Monte Grighini (Sardegna centro-occidentale) hanno evidenziato proprio nell'esposizione il fattore più attivo nel determinare variazioni di intensità fotosintetica, che assume valori più elevati proprio alle esposizioni N (SUSMEL *et al.*, 1975). L'unico fattore limitante della stazione in esame potrebbe essere costituito dal vento (si ricorda che il pino insigne necessita di elevata umidità atmosferica). In aree meno esposte al vento, in cui la produzione legnosa risulti soddisfacente (almeno 15 m^3/ha/anno a 30 anni di età) si può ipotizzare il reimpianto del pino dopo l'utilizzazione del soprassuolo. È chiaro che per difendersi dal rischio di incendi, in fase di progettazione d'impianto si dovrebbe predisporre una adeguata rete viaria e di frangifuoco, oltre a punti di raccolta di acqua per la lotta diretta. Sempre ai fini della difesa dal fuoco, oltre che delle potenzialità produttive, si renderebbero opportuni sfolli nelle fasi iniziali di crescita del popolamento. Va da sé che la produttività del pino radiata può essere valorizzata non solo nelle stazioni più idonee, ma anche in presenza di adeguate cure colturali: in particolare è noto che la specie reagisce favorevolmente ai diradamenti selettivi (ECCHER, 1975; CIANCIO *et al.*, 1982; BERNETTI, 1995).

2. *Gestione finalizzata ad accelerare o a mettere in moto il dinamismo della vegetazione*. Nel caso di popolamenti monoplani e densi (area C), l'avvio alla rinaturalizzazione è previsto con tagli che alleggeriscano la copertura arborea, in modo da favorire l'ingresso di latifoglie sempreverdi (leccio, specie arbustive della macchia, cisti, ginestre ecc.). Nel caso di popolamenti già in fase più o meno avanzata di rinaturalizzazione (area A), si dovrebbe partire da nuclei affermati di rinnovazione allargandoli progressivamente con tagli a orlo, e magari creare aperture nei tratti eventualmente più densi. Occorre mettere in evidenza che una gestione calibrata per queste finalità necessiterebbe di ulteriori indagini volte a individuare sia il grado di copertura ottimale per l'innesco di processi di rinaturalizzazione, sia le relative modalità tecniche di intervento.
3. *Popolamenti dove il grado di copertura è troppo scarso per favorire l'ingresso di specie arboree*. Dove il piano di successione è caratterizzato da un tappeto di sclerofille, si consiglia di non intervenire, lasciando il bosco alla propria evoluzione.

RINGRAZIAMENTI

Grazie per la preziosa collaborazione ai dott. Antonio Casula, Giuseppe Delogu e Simona Pallanza del Servizio Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Oristano.

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 351

SUMMARY

Preliminary investigations on vegetation dynamics in artificial stands of *Pinus radiata* in Central Sardinia

In warm-arid environments of Central Sardinia – where, to the climate effects are added the ones of fire and grazing, wich increase vegetation regeressive successions – afforestations and artificial stands for wood production may play a major role in contrasting desertification, by starting progressive secondary successions. An experiment was set up in Arci Mountain (north-western Sardinia), aimed to the comparison of five plots: three of them (characterized by different tree cover indexes) are placed in an area afforested 30 years ago by using *Pinus radiata*, two of them in a contiguous area, characterized by a maquis.

In each area data were collected of tree (adult trees and natural regeneration), shrub and herbaceous species.

In order to estimate the diversity, both in tree stand and in regeneration layer, two indexes of floristic diversity (Shannon index, Hill's number N1), a synthetic index structural-floristic (Pretzsch index) and a regeneration index (sensu Magini) were applied.

According to the results so far obtained, is emphasized that the canopy reduction – attributable partly to the thinning, partly to the fire – fostered a secondary succession towards the coming of a tree species (*Quercus ilex*), as well as the highest diversity – compared with the values recorded in the others plots – in the regeneration layer. On the contrary, the phenomenon is absent both in the unthinned stand and in the maquis, where the shrub layer hindered the coming of tree species.

BIBLIOGRAFIA

ARRIGONI P.V., 1968 – *Fitoclimatologia della Sardegna*. Webbia, 23: 1-100.

BERNETTI G., 1995 – *Selvicoltura speciale*. UTET, Torino.

CIANCIO O., MERCURIO R., NOCENTINI S., 1982 – *Le specie forestali esotiche e le relazioni tra arboricoltura da legno e selvicoltura.* Ann. Ist. Sper. Selv., XII e XIII: 1-60.

BIANCHI L., MALTONI A., PACI M., RAVAIOLI G., MILANDRI M. – *Tipologia evolutiva dei castagneti abbandonati nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.* Convegno nazionale sul castagno, Marradi, 25-27 ottobre 2001. In corso di stampa.

ECCHER A., 1975 – *Influenza delle distanze d'impianto e del diradamento selettivo sull'accrescimento del pino insigne presso Massa Marittima (Grosseto).* Cellulosa e Carta, 7-8: 45-54.

HILL M.O., 1973 – *Diversity and evenness: unifying notation and its consequences*. Ecology, 54: 427-432.

MAGINI E., 1967 – *Ricerche sui fattori della rinnovazione naturale dell'abete bianco sull'Appennino*. L'It. For. e Mont., XXII, 6:261-270.

PACI M., VAGAGGINI L., 1999 – *Il bosco del convento della S. S. Trinità (Santa Fiora, Grosseto): analisi della diversità strutturale e floristica, tendenze evolutive e proposte selvicolturali*. L'It. For. e Mont., 3: 126-147.

a339-352PUDDU - BIANCHI 22-10-2002 16:58 Pagina 352

PIGNATTI S., 1998 – *I Boschi d'Italia*. UTET, Torino.

PRETZCH H., 1996 – *Strukturvielfalt als Ergebnis waldbaulichen handelns*. Allg. Forst u. J.-Ztg., 11: 213-221.

PUDDU S., 2001 – *Evoluzione della vegetazione sotto copertura in popolamenti di* Pinus radiata *della Sardegna centrale*. Tesi di Laurea, DISTAF Università di Firenze.

SUSMEL L., CAPPELLI M., VIOLA F., BASSATO G., 1975 – *Autoecologia del pino radiato al Grighini (Sardegna centro-occidentale)*. Annali del Centro di Economia Montana delle Venezie, IX, CEDAM, Padova, 180 pp.