

Gaetano Gramuglio

**Osservazioni ecologiche sull'andamento del ritmo
vegetativo in *Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei
delle Madonie (Sicilia) (*)**

Abies nebrodensis, come è noto, è endemico della Sicilia, appartiene al ciclo dell'abete bianco ed è, in Italia, l'unico rappresentante dei cosiddetti « abeti mediterranei ».

In una nota precedente ho prospettato l'ipotesi che questo abete siciliano sia un particolare tipo biologico differenziatosi dall'abete bianco appenninico sotto l'influenza di cambiamenti climatici che determinarono la comparsa della xeroresistenza (GRAMUGLIO, 1960). Risultava quindi molto interessante una indagine sulla periodicità del suo ciclo vegetativo e sulla attività del cambio al fine di mettere in evidenza, in rapporto alle condizioni ecologiche e sulla base delle ricerche fatte sull'abete bianco, le caratteristiche biologiche di questo critico taxon.

In una rada popolazione di *Abies nebrodensis* delle Madonie (Vallone della Madonna degli Angeli, presso Polizzi Generosa), già da me studiata in precedenza (GRAMUGLIO, 1960), ho seguito entrambi i fenomeni che contraddistinguono il ritmo vegetativo di una pianta arborea: accrescimento in altezza e accrescimento in spessore.

(*) Lavoro eseguito con un contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, nell'ambito del Comitato Biologia e Medicina, Gruppo « ECOLOGIA ».

ACCRESIMENTO IN ALTEZZA

Per rilevare l'andamento annuale dell'accrescimento in altezza abbiamo misurato la lunghezza degli intervalli fra i palchi — facilmente distinguibili per le caratteristiche modalità di accrescimento delle gemme apicali — di quattro piante, tra le più vigorose del popolamento, contrassegnate rispettivamente con i numeri 2, 3, 5 e 6; la Tab. I riporta gli incrementi annuali in altezza, espressi in cm, dedotti dall'accrescimento annuale dei singoli intervalli tra i palchi.

Le curve della figura 1 riassumono appunto l'andamento di tali incrementi; sull'ascissa sono indicati gli anni corrispondenti all'accrescimento di ciascun intervallo tra due palchi consecutivi.

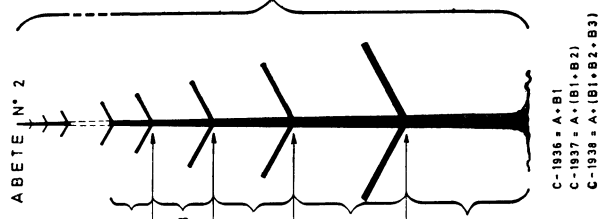
Come si vede, l'andamento dell'accrescimento si rivela alquanto differente per le diverse piante esaminate. È difficile dire quanto ciò dipenda da fattori microstazionali o da fattori interni propri alle singole piante. Inoltre, esaminando complessivamente l'accrescimento delle quattro piante prese in considerazione, rileviamo che gli incrementi di *Abies nebrodensis* sono sempre molto bassi, specialmente se comparati con quelli riportati da SUSMEL (1954) per l'abete bianco di Serra S. Bruno e delle Alpi Tirolesi, la cui altezza media, all'età di 20 anni, è rispettivamente di m 7,9 e m 5,7 contro una media di m 2,9 dell'abete nebrodense della stessa età.

L'abete siciliano si discosta quindi sensibilmente dall'abete bianco meridionale il quale si distingue, a sua volta, da quello settentrionale per il più attivo accrescimento, oltre che per la precocità di sviluppo, come è confermato da una larga sperimentazione (PAVARI, 1951; MESSERI, 1964) e dai dati di SUSMEL (1954). Naturalmente questi caratteri (maggiore o minore accrescimento e precocità o tardività di sviluppo) sono in rapporto con la maggiore o minore lunghezza del periodo vegetativo; tra i fattori esterni, la luce, la pioggia e la temperatura rappresentano indubbiamente i fattori climatici maggiormente responsabili di questo comportamento.

TABELLA I

Accrescimento annuale in altezza di *Abies nebrodensis*. Misurazioni eseguite su quattro piante dello stesso popolamento, ma cresciute in condizioni microstazionali diverse. **A**): altezza del fusto nudo, privo di palchi, misurato dalla base sino al primo palco esistente; **B**): lunghezza dei singoli tratti di fusto (intervalli) compresi tra due palchi successivi, misurata a partire dal più basso palco esistente; **C**): altezze raggiunte dalle piante, progressivamente, nei singoli anni [**C** = **A** + (**B**1 + **B**2 + **B**...)].

ABETE N° 2			ABETE N° 3			ABETE N° 5			ABETE N° 6		
B	C	ANNO	B	C	ANNO	B	C	ANNO	B	C	ANNO
Intervallo tra due palchi successivi	Altezza totale raggiunta nei singoli anni		Intervallo tra due palchi successivi	Altezza totale raggiunta nei singoli anni		Intervallo tra due palchi successivi	Altezza totale raggiunta nei singoli anni		Intervallo tra due palchi successivi	Altezza totale raggiunta nei singoli anni	
(A = cm 141)			(A = cm 40)			(A = cm 77)			(A = cm 110)		
B 1 = cm 9	cm 150	1936	B 1 = cm 13	cm 53	1937	B 1 = cm 6	cm 83	1935	B 1 = cm 8	cm 118	1940
" 2 = " 3	" 153	37	" 2 = " 8	" 61	38	" 2 = " 9	" 92	36	" 2 = " 4	" 122	41
" 3 = " 5	" 158	38	" 3 = " 10	" 71	39	" 3 = " 6	" 99	37	" 3 = " 9	" 131	42
" 4 = " 2	" 161	39	" 4 = " 9	" 80	1940	" 4 = " 7	" 115	38	" 4 = " 5	" 136	43
" 5 = " 4	" 165	1940	" 5 = " 2	" 84	42	" 5 = " 3	" 120	42	" 5 = " 9	" 142	44
" 6 = " 4	" 169	41	" 6 = " 2	" 86	43	" 6 = " 2	" 122	43	" 6 = " 5	" 152	1945
" 7 = " 3	" 172	42	" 7 = " 2	" 89	44	" 7 = " 4	" 130	44	" 7 = " 10	" 160	49
" 8 = " 3	" 175	43	" 8 = " 3	" 90	1945	" 8 = " 4	" 135	46	" 8 = " 5	" 169	49
" 9 = " 10	" 185	44	" 9 = " 1	" 91	46	" 9 = " 4	" 141	47	" 9 = " 8	" 173	48
" 10 = " 11	" 196	1945	" 10 = " 2	" 96	48	" 10 = " 5	" 146	49	" 10 = " 8	" 181	49
" 11 = " 13	" 204	46	" 11 = " 4	" 100	49	" 11 = " 6	" 152	1950	" 11 = " 12	" 193	1950
" 12 = " 13	" 217	47	" 12 = " 4	" 106	51	" 12 = " 6	" 158	51	" 12 = " 9	" 202	51
" 13 = " 16	" 233	48	" 13 = " 2	" 111	52	" 13 = " 8	" 165	52	" 13 = " 10	" 205	52
" 14 = " 19	" 252	49	" 14 = " 4	" 115	53	" 14 = " 8	" 171	53	" 14 = " 5	" 210	53
" 15 = " 21	" 273	1950	" 15 = " 2	" 127	54	" 15 = " 9	" 180	54	" 15 = " 7	" 217	54
" 16 = " 22	" 295	51	" 16 = " 4	" 137	1950	" 16 = " 6	" 186	1955	" 16 = " 16	" 233	1955
" 17 = " 15	" 309	52	" 17 = " 3	" 140	51	" 17 = " 6	" 193	56	" 17 = " 10	" 243	56
" 18 = " 10	" 320	52	" 18 = " 5	" 144	52	" 18 = " 7	" 200	57	" 18 = " 31	" 274	57
" 19 = " 8	" 338	54	" 19 = " 12	" 151	53	" 19 = " 11	" 211	58	" 19 = " 54	" 308	58
" 20 = " 7	" 335	1955	" 20 = " 6	" 151	59	" 20 = " 8	" 228	59	" 20 = " 25	" 343	59
" 21 = " 7	" 342	56	" 21 = " 7	" 168	1960	" 21 = " 21	" 249	1960	" 21 = " 34	" 377	1960
" 22 = " 6	" 348	57	" 22 = " 3	" 186	61	" 22 = " 14	" 263	61	" 22 = " 35	" 412	61
" 23 = " 6	" 354	58	" 23 = " 5	" 186	61						
" 24 = " 6	" 360	59	" 24 = " 6								
" 25 = " 5	" 365	1960	" 25 = " 17								
" 26 = " 5	" 370	61	" 26 = " 18								



Se vogliamo precisare quale di questi tre fattori esterni possa maggiormente determinare il modesto accrescimento di *Abies nebrodensis* credo che essi non possano essere considerati separatamente; ma certamente deve essere molto importante il coincide con l'elevata intensità luminosa (sino a 100.000 lux) e con la spiccata aridità che si realizzano, in estate, sulle Madonie; tale coincidenza deve agire in senso limitante.

ACCRESIMENTO IN SPESSORE

L'accrescimento in spessore è stato seguito su materiale prelevato nel 1963 da due piante di abete nebrodese (la N. 2 e la N. 6), conservato in formolo al 10 % e sezionato a mano. Per la colorazione sono state usate ematossilina Delafield e safranina.

Da rilevare che i due individui di *Abies nebrodensis* studiati vivevano in condizioni microstazionali un po' differenti, come si rileva dalla figura 2 nella quale sono riportate le registrazioni contemporanee eseguite, per due giorni consecutivi e presso ciascuna pianta, di alcuni fattori ecologici (luce, temperatura, umidità). Tali registrazioni, sebbene limitate soltanto a due giorni, riproducono con sufficiente approssimazione le condizioni medie locali, durante l'estate, perchè esse sono state rilevate in due tipiche giornate estive, con cielo completamente scoperto. Ogni serie di apparecchi registratori (termografo, igrografo, piranografo, luxografo, evaporigrafo) è stata sistemata, in condizioni analoghe, presso ciascuna delle due piante.

Dai grafici si rileva che l'abete N. 2, situato sul versante sud e al limite della lecceta, vive in condizioni microstazionali di maggiore xerofilia, con luce più intensa, temperatura più elevata di giorno, umidità più bassa, specialmente di giorno. L'abete N. 6, invece, è spostato più verso la faggeta, dove la temperatura è più bassa, l'umidità un po' più elevata, la luce meno intensa con insolazione di più breve durata giornaliera.

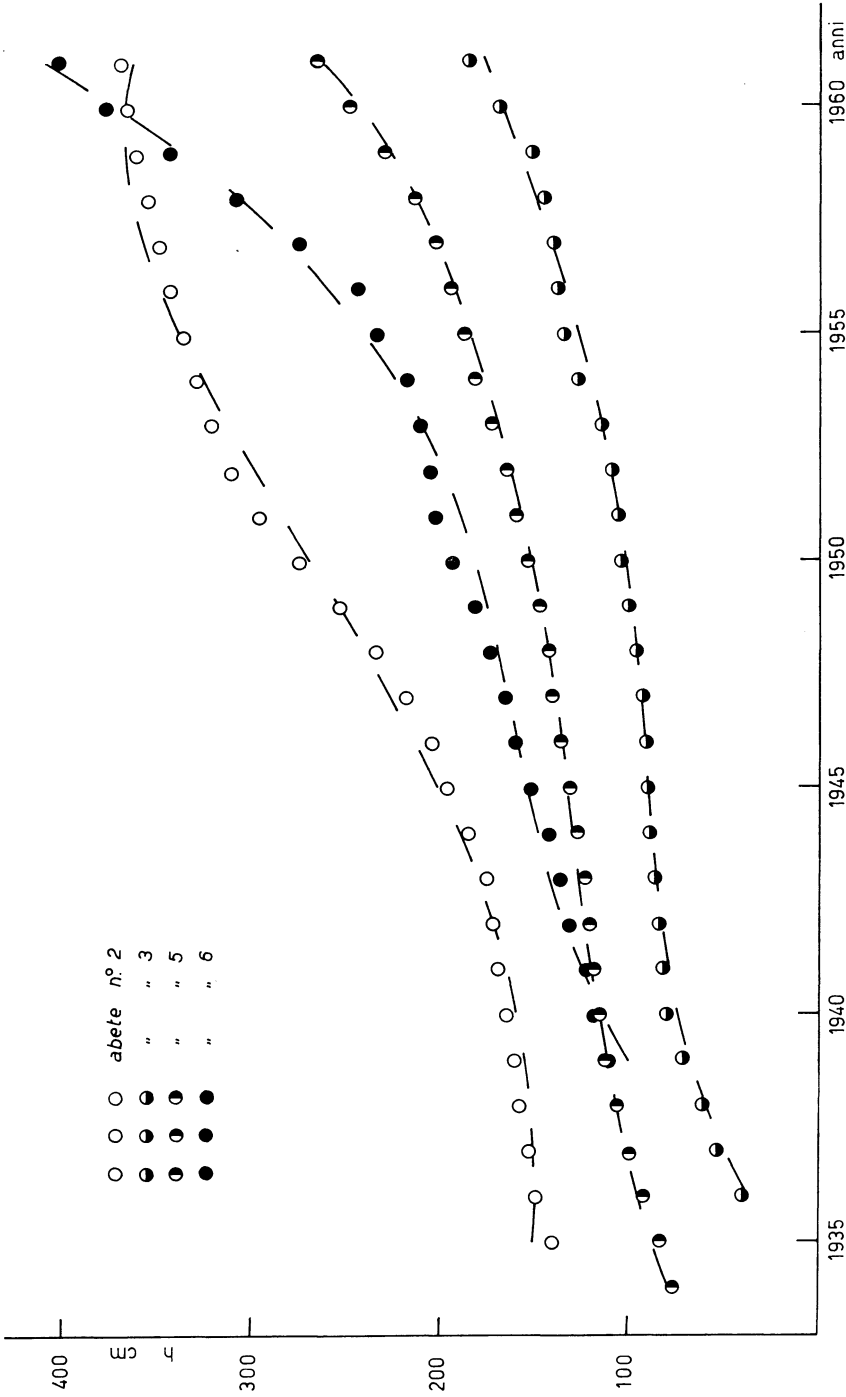


Figura 1. — Accrescimento annuale in altezza di quattro piante di *Abies nebrodensis* dello stesso popolamento ma cresciute in condizioni microstazionali diverse. Per le modalità seguite nel calcolo dell'incremento annuale in altezza si veda la tabella I.

Non mi soffermerò sulle caratteristiche anatomiche ampiamente descritte da ARENA (1959, 1960); mi limiterò invece a descrivere soltanto i fatti che ci interessano in questa sede e cioè il ritmo dell'attività cambiale, che descrivo qui di seguito per l'abete N. 2.

11 Giugno — Attività del cambio tumultuosa. Sono state prodotte circa 28 serie di tracheidi. La cerchia ha uno spessore di 980 μ . Il prelievo dei tasselli ha avuto inizio a questa data quando cioè l'attività cambiale era già in atto. Siamo in grado però di poter dedurre, con sufficiente approssimazione, che l'attività del cambio nel tronco abbia avuto inizio verso la fine di maggio, epoca in cui le gemme erano già schiuse da alcuni giorni e cioè dal 15-20 maggio. Dall'osservazione dello stato di differenziamento delle tracheidi prodotte fino a questa data deduciamo inoltre che fino ai primissimi di giugno il cambio avrebbe prodotto circa dodici serie di tracheidi. Nella costruzione del grafico che illustra l'andamento della cerchia abbiamo tenuto conto di queste considerazioni e pertanto la curva ha inizio, nel grafico, il 1° giugno. A questa data il cambio avrebbe prodotto tracheidi per uno spessore di 420 μ ; dall'1 all'11 giugno sarebbero state prodotte ca. 16 serie di tracheidi ancora in via di differenziazione per uno spessore di 560 μ .

10 Luglio — Il cambio ha rallentato il ritmo. Sono state prodotte 14 serie di tracheidi, di cui le ultime 8-10 serie, in corso di lignificazione, sono del tipo tardivo. Il passaggio a questo tipo di tracheidi è molto brusco. Tutti gli elementi primaticci sono completamente lignificati. Lungo le pareti radiali sono visibili le punteggiature. La cerchia ha uno spessore di e delle Alpi Tirolesi, la cui altezza media, all'età di 20 anni, è 1.400 μ .

28 Luglio — Il cambio, rispetto al prelievo precedente, ha ripreso più intensamente la sua attività. Le tracheidi prodotte, ca. 22-24, non ancora del tutto differenziate, sono di tipo intermedio. La cerchia ha uno spessore di 2.253 μ .

10 Agosto — Il cambio ha nuovamente rallentato il ritmo. Le ultime serie di tracheidi prodotte, circa 12-14, in massima parte ben differenziate, sono del tipo tardivo. Le tracheidi di

tipo intermedio del prelievo precedente sono adesso perfettamente lignificate. La cerchia ha uno spessore di 2.604 μ .

20 Agosto — Prosegue ancora più lenta l'attività cambiale. Sono state prodotte circa 10 serie di tracheidi. La cerchia ha uno spessore di 2.814 μ .

3 Settembre — L'attività del cambio è assai lenta e quasi estinta; in qualche punto sembra addirittura che le cellule cambiali assumano già l'assetto tipico di riposo. Sono state prodotte circa 6-8 serie di tracheidi non ancora differenziate. La cerchia ha uno spessore di 2.940 μ .

29 Settembre — Il cambio è fermo. È visibile la recente produzione di ca. 4 serie di tracheidi di chiusura ancora in via di differenziazione. La cerchia sembrerebbe completata: ha uno spessore di 2.982 μ .

Riassumendo si può quindi concludere che nell'abete N. 2 — cioè nell'abete maggiormente esposto a condizioni di estrema xerofilia e di intensa illuminazione — l'inizio dell'attività cambiale (fine maggio) è posticipata di pochi giorni rispetto all'inizio della chiusura delle gemme (15-20 maggio). Più precisamente, l'allungamento di germogli procede dalla metà di maggio ai primi di luglio mentre l'attività cambiale dura dalla fine di maggio ai primi di settembre. In accordo con quanto sostenuto da alcuni A.A., esiste uno stretto rapporto tra attività cambiale ed allungamento dei germogli: infatti, durante l'accrescimento di questi ultimi, il cambio è molto attivo con produzione di tracheidi a pareti sottili (legno primaticcio); quando invece cessa l'allungamento dei germogli l'attività cambiale rallenta e le tracheidi prodotte hanno pareti più ispessite (legno tardivo).

Contemporaneamente ai rilievi di cui sopra sull'abete N. 2, è stata seguita l'attività cambiale anche in altro abete (quello contrassegnato con il N. 6) della stessa popolazione ma vivente in condizioni microclimatiche relativamente migliori, almeno rispetto al N. 2, cioè ai margini della faggeta, come è

stato sopra accennato. Questo abete nebrodese N. 6, che presenta anche esso uno stretto rapporto tra attività cambiale ed allungamento dei germogli, ha mostrato, rispetto al N. 2, una attività cambiale più estesa nel tempo (dalla fine di maggio ai primi di ottobre) molto probabilmente proprio in conseguenza delle migliori condizioni microclimatiche nelle quali si trova a vivere.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Se si analizzano l'andamento dell'attività cambiale nei tre momenti principali 1° inizio dell'attività, 2° massima intensità di moltiplicazione, 3° rallentamento verso il riposo, la qualità di legno via via prodotto, nonché le relazioni che corrono fra attività cambiale e attività delle gemme, comparandoli a quelli dell'abete bianco nelle varie regioni italiane, si vede subito che il ritmo di accrescimento dell'abete nebrodese si discosta sensibilmente dal ritmo di accrescimento dell'abete bianco nelle varie regioni italiane.

1. — Nell'abete bianco di Aspromonte la FRENI (1954) ha osservato che il risveglio del cambio si realizza intorno alla metà di aprile, ed è preceduto da un periodo di circa 30 giorni durante il quale la temperatura media si aggira sugli 8°C e tale si mantiene fino a tutto aprile.

Tali condizioni termiche si verificano a Vallombrosa (SUSMEL, CIAMPI, 1954) circa un mese dopo rispetto all'Aspromonte. A Serra S. Bruno l'andamento climatico che precede l'inizio dell'attività cambiale segue lo stesso andamento rilevato per l'Aspromonte.

Questi valori termici che precedono ed accompagnano l'entrata in attività del cambio coincidono con uno stato di turgore delle cellule cambiali. Per l'abete nebrodese non ci è riuscito di cogliere il periodo di turgore del cambio; tuttavia abbiamo potuto stabilire che l'entrata in attività del cambio, in *Abies nebrodensis*, si può far risalire alla fine di maggio,

cioè circa un mese dopo rispetto all'abete di Aspromonte e Serra S. Bruno; minore invece il ritardo (circa 20 giorni) rispetto a quello di Vallombrosa.

In altri termini, in tutte le stazioni appenniniche studiate (Vallombrosa, Serra S. Bruno e Aspromonte), il risveglio del cambio dell'abete bianco, pur essendo sfasato nel tempo, è preceduto sempre da un periodo di 20-30 giorni con temperatura di 8°-9° C.

Nella zona dell'abete nebrodense, invece, in confronto alle località appenniniche sopra citate, i valori termici del periodo precedente l'entrata in attività del cambio risultano più elevati. Infatti, nel mese di aprile e maggio, si riscontra qui una temperatura media rispettivamente di 11° e 15° C.

L'abete nebrodense dunque, pur trovandosi quasi alla stessa latitudine dell'abete bianco dell'Aspromonte, rispetto a quest'ultimo inizia l'attività cambiale con ritardo e dopo un periodo in cui la temperatura media è più elevata. Qualunque possa essere l'interpretazione di questa differenza, resta comunque il fatto che il ritmo vegetativo di *Abies nebrodensis* differisce dal ritmo vegetativo di *Abies alba* dell'Appennino.

2. — Anche il periodo di massima intensità di moltiplicazione delle cellule del cambio è diverso nell'abete bianco appenninico e nell'abete nebrodense. Infatti in Aspromonte la massima attività cambiale si ha nel bimestre maggio-giugno, a Vallombrosa nel bimestre luglio-agosto; nell'abete nebrodense delle Madonie tale massimo si realizza nel bimestre giugno-luglio. Secondo la FRENI (1955) questa differenza tra Vallombrosa e l'Aspromonte sarebbe da attribuire al fatto che la stagione secca a Vallombrosa è trascurabile, mentre in Aspromonte essa è molto pronunziata e, di conseguenza, il ritmo cambiale dell'abete calabrese ha il suo massimo prima del sopraggiungere della stagione secca. In altri termini sembrerebbe che la maggiore intensità di moltiplicazione del cambio, nell'abete bianco appenninico, si ha durante il periodo dei massimi valori termici se la siccità estiva è trascurabile, cioè se si verificano condizioni di equilibrio idro-termico (Vallombrosa), mentre viene

anticipata se tale equilibrio si sposta verso l'aridità determinando una stagione secca molto pronunziata.

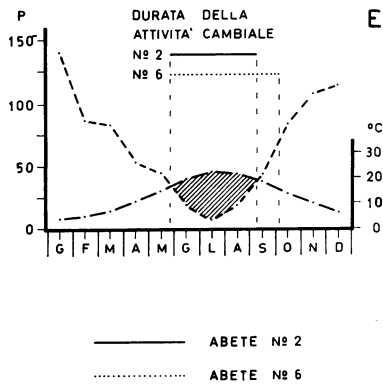
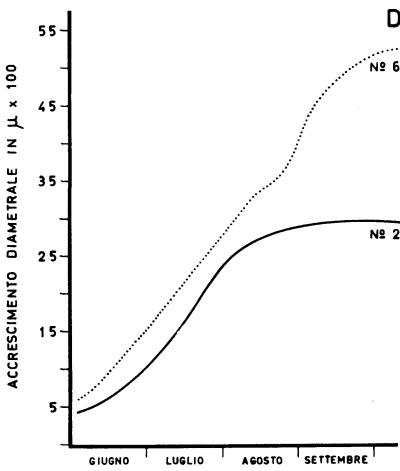
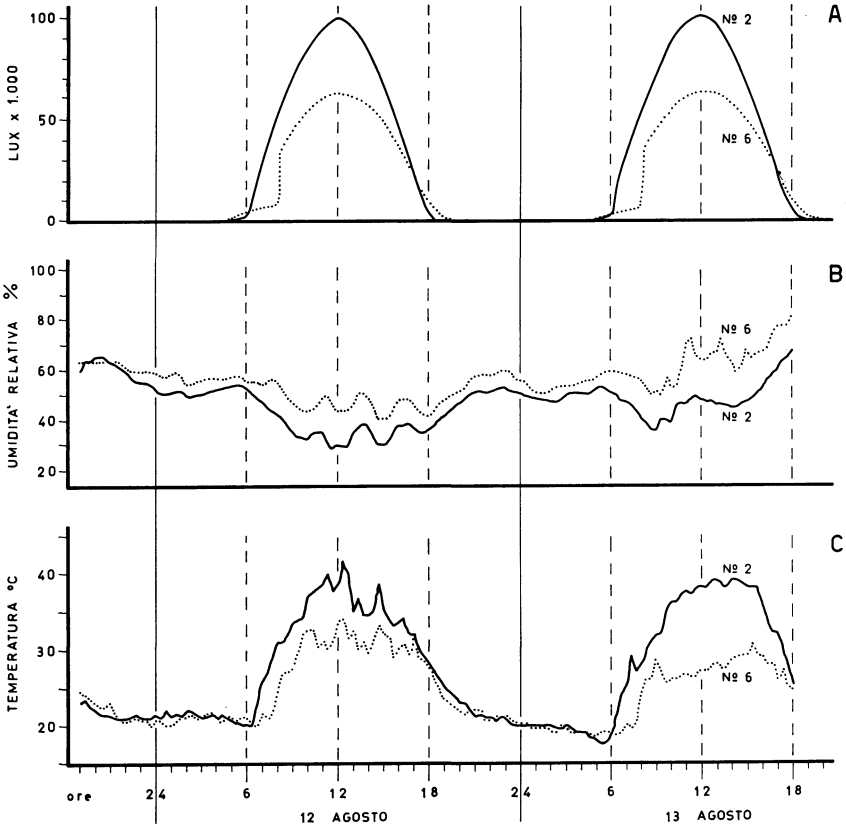
L'abete nebrodense presenta invece la massima attività moltiplicativa del cambio proprio durante la stagione secca (Figg. 2-D e 2-E) cioè nel bimestre giugno-luglio in cui si è ben lontani dal raggiungere quell'equilibrio idro-termico che si ha a Vallombrosa in luglio-agosto.

L'attività cambiale di *Abies nebrodensis*, tuttavia, si rivela sensibile all'aridità estiva nel senso che quest'ultima, pur senza bloccarla del tutto, può inibirla entro certi limiti. Ciò appare evidente se si confrontano le due curve (Fig. 2-D) relative agli abeti N. 2 e N. 6: sino alla fine di luglio notiamo che le due curve proseguono quasi parallelamente, mentre a partire dal mese di agosto, esse divergono. Tale differenza è evidentemente dovuta alle diverse condizioni microstazionali nelle quali si trovano a vivere i due abeti esaminati, come si rileva dai grafici (Figg. 2-A, 2-B, 2-C) che riproducono l'andamento di alcuni fattori ecologici rilevati, in due tipiche giornate di agosto, presso le piante studiate.

Il ritmo di deposizione del legno subisce infatti, nell'abete N. 2, un rallentamento proprio nel mese di agosto, nel periodo cioè in cui, rispetto all'abete N. 6, l'intensità luminosa e la temperatura, raggiungono valori più elevati, mentre l'umidità ha valori più bassi. Nell'abete N. 6, esposto a condizioni

Figura 2. — A, B, C: rilievi microclimatici di alcuni fattori ecologici registrati contemporaneamente presso due individui di *Abies nebrodensis* distanti poche centinaia di metri ma cresciuti in condizioni microstazionali diverse e cioè l'abete N. 2 ai margini della lecceta e l'abete N. 6 ai margini della faggeta; le registrazioni sono state effettuate in due tipiche giornate estive. D: andamento della attività cambiale (riportata come accrescimento in spessore della cerchia in formazione) dei due individui di *Abies nebrodensis* presso i quali sono stati effettuati i rilievi microclimatici di cui alle figure A, B e C. E: Durata della attività cambiale e diagramma termo-pluviometrico secondo Bagnouls-Gausson, costruito in base alle temperature ed alle precipitazioni registrate dalla stazione meteorologica di Petralia Sottana (la più prossima alle stazioni di *Abies nebrodensis*, m. 1.200) nel periodo 1938 - 1957; il tratteggio indica l'aridità estiva.

Si rileva che l'abete N. 2 (maggiormente esposto alle radiazioni solari, e, quindi, a temperatura più elevata e ad umidità più bassa) presenta, rispetto all'abete N. 6, una inibizione della attività cambiale a partire dal mese di agosto.



ecologiche meno critiche, l'accrescimento della cerchia prosegue invece attivamente; soltanto nel mese di agosto si nota una leggera flessione dell'attività cambiale che tuttavia si riprende verso la fine del mese.

In conclusione, anche per quanto riguarda il periodo di massima attività cambiale, l'abete nebrodense si discosta dall'abete bianco appenninico perchè (pur essendo sensibile a condizioni microstazionali di secchezza) presenta tale massimo nel periodo di maggiore aridità.

3. - La cessazione dell'attività cambiale, e quindi la fine dell'accrescimento della cerchia, è sfasata nei due esemplari di *Abies nebrodensis*. Il cambio dell'abete N. 2, infatti, anticipa la fine dell'attività di ben 17 giorni rispetto all'abete N. 6.

Anche la spiegazione di questo diverso comportamento deve essere ricercata nelle diverse condizioni ambientali in cui sono posti i due abeti: il N. 6 risulta più favorito per un prolungamento dell'attività cambiale, oltre che per una maggiore produzione di elementi legnosi.

Per tali motivi non ci sembra di vedere nell'epoca di chiusura dell'attività del cambio una sostanziale differenza tra l'abete nebrodense e l'abete bianco appenninico il cui ciclo di accrescimento si chiude ai primi di settembre nelle Alpi Tirolesi ed in ottobre a Serra S. Bruno e in Aspromonte.

Dai dati sopra esposti si possono trarre le seguenti conclusioni:

1) l'inizio dell'attività cambiale di *Abies nebrodensis* è ritardata rispetto all'abete bianco dell'Aspromonte che si trova alla stessa latitudine;

2) la massima attività cambiale dell'abete nebrodense coincide con il periodo di maggiore aridità, contrariamente a quanto è stato riscontrato per l'abete bianco appenninico;

3) l'epoca in cui cessa l'attività cambiale non presenta sostanziali differenze se si confronta l'abete nebrodense con l'abete bianco appenninico;

4) *Abies nebrodensis* presenta un accrescimento in altezza molto più limitato rispetto ad *Abies alba* dell'Appennino;

5) due individui di *Abies nebrodensis* della stessa popolazione, viventi a poche centinaia di metri di distanza ma in condizioni ecologiche differenti per diversa xerofilia, presentano le seguenti caratteristiche: a) iniziano l'attività cambiale contemporaneamente; b) presentano il massimo di attività del cambio sfasato; c) hanno un periodo di attività cambiale di lunghezza diversa; d) manifestano un diverso incremento in altezza. Più precisamente, l'individuo (abete N. 6) cresciuto ai margini della faggeta ed esposto pertanto ad una umidità più elevata, ad una temperatura più bassa e ad una luce meno intensa — pur iniziando la ripresa vegetativa contemporaneamente all'altro individuo (abete N. 2) cresciuto ai margini della lecceta — ha un'attività vegetativa che dura più a lungo.

Si può quindi affermare che *Abies nebrodensis*, si distingue da *Abies alba* dell'Appennino perchè presenta un ritmo vegetativo (accrescimento in altezza e accrescimento diametricale) con inizio spostato verso la stagione più secca e più calda. Tale inizio non appare facilmente influenzabile da condizioni microstazionali, a differenza della durata dell'attività cambiale la quale sembra, invece, risentire l'azione di condizioni ecologiche particolari.

In altri termini, anche per quanto riguarda il ritmo vegetativo, *Abies nebrodensis* si rivela un abete più termofilo e più xerofilo, come del resto era già risultato da ricerche morfologiche ed anatomiche condotte in precedenza da altri AA. Ciò è in accordo con l'ecologia delle sue attuali stazioni relitte della Sicilia e probabilmente è anche in rapporto con il suo remoto isolamento geografico dagli altri abeti del ciclo di *Abies alba*.

RIASSUNTO

L'A. studia il ritmo vegetativo (accrescimento in altezza ed attività cambiale) di *Abies nebrodensis* nelle sue stazioni relitte delle Madonie (Sicilia); in tale regione è attualmente accantonato questo endemismo che appartiene al ciclo dell'abete bianco e che costituisce l'unico rappresentante italiano dei cosiddetti « abeti mediterranei ».

L'A. trova che l'attività cambiale di *Abies nebrodensis* inizia in giugno e termina in agosto o settembre, cioè essa inizia con ritardo rispetto all'abete bianco dell'Appennino e si svolge nel periodo di maggiore aridità; pertanto è possibile concludere che, anche per l'attività vegetativa, l'abete nebrodense si rivela più termofilo e più xerofilo rispetto all'abete bianco appenninico.

Inoltre è stato rilevato, nel periodo di maggiore aridità, l'andamento di alcuni fattori ecologici (luce, temperatura e umidità dell'aria) presso due individui di *Abies nebrodensis* cresciuti in condizioni microstazionali diverse; si è rilevato che tali condizioni non influenzano l'inizio della attività cambiale, mentre possono influenzare l'ulteriore decorso della attività cambiale e l'accrescimento in altezza.

SUMMARY

The Author studies the vegetative rhythm (growth in height and cambial activity) of *Abies nebrodensis* at its remaining sites in the Madonie (Sicily). This endemism, which belongs to the white-fir cycle and is the only Italian species of the so-called « mediterranean firs », is at present being conserved in the region.

The Author finds that in *Abies nebrodensis* the cambial activity begins in June and ends in August or September. The onset is late in relation to that of the Apennine white-fir and occurs in the driest period. Thus, it may be concluded that, even in its vegetative activity, *Abies nebrodensis* is more thermophile and xerophile when compared to the Apennine white-fir.

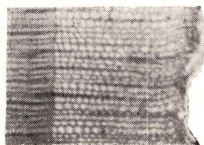
In addition, the behaviour of certain ecological factors (light, temperature and humidity) by two specimens of *Abies nebrodensis* grown in different conditions in the driest period has been examined. It is noted that these conditions do not effect the beginning of cambial activity whereas, they can influence the cambial activity at a later stage and growth in height.

BIBLIOGRAFIA

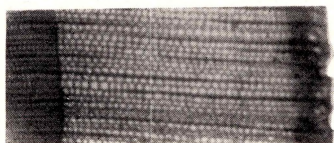
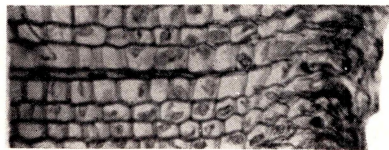
- ARENA, M., 1959. *Caratteristiche ecologiche degli organi vegetativi giovanili di Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei desunte dalla loro struttura*. Acc. Naz. dei Lincei, Rend. Sc. fis., mat. e nat., **26**: 252-258.
- , 1959. *Alcune notizie sul comportamento biologico di Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei*. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n. s., **66**: 451-456.
- , 1960. *Anatomia comparata di alcuni organi vegetativi di Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei e Abies alba Mill.* Acc. Naz. dei Lincei, Rend. Sc. fis., mat. e nat., **29**: 586-596.
- , 1960. *Sul potere di germinabilità dei semi e sulla vitalità dei semenzali di Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei*. L'Italia Forestale e Montana, **6**: 3-6.
- , 1960. *Contributo alla conoscenza della storia e della biologia dell'abete delle nebrodi*. Atti Soc. Peloritana di Sc. fis., mat. e nat., **6**: 477-486.
- CIAMPI, C., 1954. *Ritmo di accrescimento del legno e caratteristiche anatomiche in individui di abete bianco (Abies alba Mill.) di diversa provenienza*. L'Italia Forestale e Montana, **9**: 303-310.
- FRENI, C., 1955. *Andamento del ritmo vegetativo in Abies alba Mill. dell'Aspromonte*. Ann. Acc. Ital. Sc. For., **4**: 135-155.
- GIACOBBE, A., 1960. *L'ecologia dell'abete bianco. Nota II: ricerche storiche e geografiche sull'abete bianco*. Archivio Botanico, **26**: 129-149.
- , 1950. *L'ecologia dell'abete bianco. Nota III: caratteri floristici e climatici dell'abete bianco*. Archivio Botanico, **26**: 186-221.
- GRAMUGLIO, G., 1960. *Appunti sulla distribuzione geografica dell'Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei*. Acc. Naz. dei Lincei, Rend. Sc. fis., mat. e nat., **29**: 106-114.
- LARSON, P. R., 1957. *Some indirect effects of environment on wood formation*. In THIMANN KENNETH, V.: « *The physiology of forest trees* », New York.
- MESSERI, A., 1958. *Nuovi dati sulla sistematica dell'Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei*. Rend. Acc. Naz. dei Lincei, Sc. fis., mat. e nat., **25**: 547-556.
- , & F. SALVI, 1964. *Contributo alla conoscenza della ecologia dell'Abete bianco (Abies alba Mill.)*. Ann. Acc. Ital. Sc. for., **13**: 128-172.

- PAVARI, A., 1939. *Le razze forestali e le provenienze del seme*. Rivista Forestale Italiana, **1**: 11-20.
- , 1951. *Esperienze ed indagini sulle provenienze e razze di Abete bianco (Abies alba Mill.)*. Staz. Sper. Selvicoltura. Firenze. Pubbl. n. 8 e Ann. Speriment. Agraria, **5**: 905-1001.
- SUSMEL, L., 1954. *Indagini sulla differenziazione del ritmo dell'attività vegetativa in provenienze di Abies alba Mill.* L'Italia Forestale e Montana, **9**: 289-302.

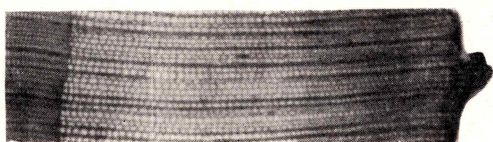
G. GRAMUGLIO: Osservazioni su *Abies nebrodensis* (Lojac.)
Mattei.



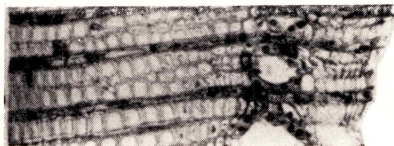
11
giugno



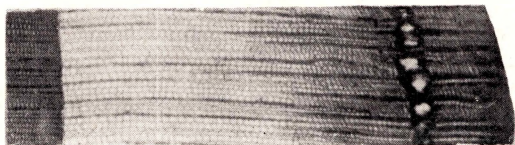
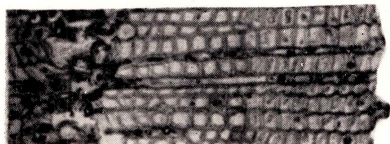
10
luglio



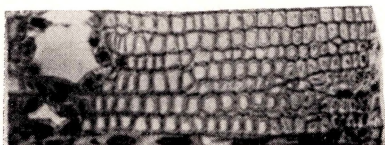
10
agosto



20
agosto



29
sett.



Accrescimento della cerchia annuale ed attività cambiale di
Abies nebrodensis (abete N. 2) nei mesi di giugno, luglio, agosto
e settembre.