

Aspetti strutturali delle foreste disetanee studiate col criterio dell'età

Autor(en): **Susmel, Lucio**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **112 (1961)**

Heft 9

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-767503>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen Journal forestier suisse

112. Jahrgang

September 1961

Nummer 9

Aspetti strutturali delle foreste disetanee studiate col criterio dell'età

Lucio Susmel, Firenze

Oxf. Nr. 568

1. Nei Paesi a clima temperato, è aspirazione sentita una più intima conoscenza della struttura dei popolamenti forestali disetanei e in particolare di quelli vergini, sorti e conservatisi per azione esclusiva delle forze naturali¹. Ciò soprattutto da quando, alcuni decenni orsono, la selvicoltura ha riconosciuto l'interesse del bosco permanente come guida verso tipi colturali che, sia pure in scala ridotta e con modificazioni rispetto ai popolamenti naturali, sembrano meglio soddisfare per più ragioni alle funzioni di diversa indole che il bosco è chiamato ad assolvere.

Non sorprende perciò che in tema di foreste naturali e seminaturali (anzitutto di Abete, Faggio, Picea) i contributi si siano venuti moltiplicando nell'ultimo periodo e che, con l'affinarsi delle esperienze, più di uno sforzo sia stato fatto per spingersi oltre la descrizione dei fatti osservati e le caratterizzazioni con i rituali parametri dendrometrici. Ma si tratta di studi e di interpretazioni piuttosto ardui. Non riesce sempre agevole, d'altronde, esprimere in termini semplici i risultati di laboriose ricerche che, per la complicazione stessa dei fenomeni, male si prestano ad essere sintetizzate e tanto meno schematizzate. Maggiormente apprezzabili appaiono perciò i tentativi di penetrare più a fondo nella realtà delle strutture disetanee, usando altri criteri e mezzi accanto a quelli tradizionali, mediante i quali non è forse possibile procedere molto più in là di quanto si sia arrivati.

¹ Sarà chiarito più oltre (pag. 3) ciò che s'intende col termine di struttura disetanea. Conviene però avvertire sin d'ora che la terminologia italiana esprime con struttura disetanea un concetto non del tutto corrispondente al tedesco *Plenterwald* e al francese *forêt jardinée*, nella loro comune accezione. *Plenterwald* e *forêt jardinée*, si riferiscono a popolamenti la cui struttura è, almeno in parte, dovuta all'opera dell'uomo. In italiano il termine struttura disetanea si applica invece anche a quelle foreste naturali che presentano, sempre in breve superficie, fra loro variamente intercalati e sovrapposti alberi teoricamente di tutte le età e diametri. La *struttura di complesso* che ne risulta, variabile ed eterogenea da un punto all'altro, deve però essere caratterizzata come nelle foreste trattate da determinati rapporti di quantità fra gli alberi delle diverse classi diametriche distribuite secondo la nota curva esponenziale.

In italiano i termini foresta naturale e foresta vergine vengono adoperati con significato press'a poco uguale.

L'idea di applicare anche nel caso di strutture disetanee la nozione dell'età, non è nuova ma non può dirsi che, per motivi tuttavia comprensibili, sia stata spesso adottata, benchè senza il suo uso difficilmente si possa sperare in un chiarimento di problemi relativi al dinamismo e alle condizioni di equilibrio dei popolamenti di questo tipo. In Italia più recenti saggi in questa direzione sono stati compiuti nel 1958 in alcune faggete disetanee dell'Appennino centrale, dove qualche esempio abbastanza soddisfacente di popolamenti naturali o semi-naturali esiste ancora, sia pure su area molto circoscritta. Tra i vari osservati, il più interessante agli effetti di uno studio in tal senso è parso quello di un lembo di faggeta d'altofusto quasi pura, situata sulle pendici del Monte Vulturino (provincia di Potenza), lembo il quale, pur non potendosi ritenere sicuramente incontaminato, presentava molti dei caratteri tipici di una foresta vergine. Nel tratto considerato, la faggeta, estesa a 1300 m di altitudine su 11 ha di superficie, vegeta su una terra bruna di notevole profondità e di buone proprietà, ed è diffusamente popolata nello strato inferiore da specie del *mull* (*Asperula odorata*, *Dentaria* sp., *Allium ursinum*, *Elymus europaeus*, ecc.) e da novellame spontaneo, che occupa da solo il 13% della superficie. La base litologica è data da rocce silicate, arenarie e scisti argillosi del Cretaceo, la cui elevata capacità idrica concorre ad alleviare la crisi idrica durante il periodo vegetativo in un ambiente dove le piogge annue si possono valutare fra 1200 e 1400 mm, dei quali non più di 200 nell'estate.

Nella faggeta colpiscono subito, con gli alberi, per lo più di cospicue dimensioni, eretti o giacenti al suolo in stadi diversi di decomposizione, anche i forti diametri presenti nella compagine (fino a 100 cm), aspetti questi che sono entrambi fra i più caratteristici delle foreste vergini. Nel soprassuolo si possono osservare le fasi strutturali come distinte da Plochmann (1) e Leibundgut (2) per le foreste vergini con criteri morfologico-dinamici. Nel nostro caso le singole fasi paiono realizzarsi spesso su estensioni anche più modeste, succedendosi fra loro senza un ordine apparente e spesso interpenetrandosi, per modo che già su limitata superficie se ne può trovare rappresentata la maggior parte. Variano invece da un settore all'altro del popolamento i rapporti di superficie tra fase e fase e ciò conferisce al soprassuolo arboreo una fisionomia ed una morfologia d'assieme di tratto in tratto incostante. Mentre le singole fasi sono abbastanza individuabili e possono perciò essere in qualche modo delimitate, la *struttura di complesso* risulta spiccatamente eterogenea, causa l'ininterrotto succedersi e compenetrarsi su piani diversi di alberi e gruppi di alberi con diametro, età ed altezza variabili (stratificazione). A tale struttura di complesso, in cui le frequenze degli alberi delle classi diametriche (da 15–20 cm in su) tendono a distribuirsi secondo una curva esponenziale, diamo il nome di *struttura disetanea*.

2. All'interno del popolamento ora molto sommariamente descritto è stata scelta la parcella di studio (un quadrato con lati di 100 m), delimitandola in un tratto rappresentativo dell'attuale stadio di evoluzione, che in estensione

può ritenersi dominato dalla fase ottimale secondo Plochmann e Leibundgut.

Diversi erano i questi ai quali, predisponendo appositamente l'indagine, si cercava di dare un chiarimento.

Si sono eseguiti i seguenti rilievi:

- posizione topografica di tutti gli alberi presenti, compreso il novellame, con diametro a 1,30 m superiore a 2 cm; il restante novellame di minor sviluppo è stato delimitato come superficie;
- diametri ed età a 1,30 m dell'80% degli individui presenti; il rilievo è stato eseguito parzialmente per gli alberi più giovani, mentre l'età degli alberi di diametro oltre 65–70 cm, che si è potuta determinare solo in alcuni esemplari atterrati, è per lo più attribuita;
- altezze dendrometriche di tutti gli alberi da 2 cm in su; altezze cormometriche in tutti gli alberi da 15 cm in su;
- diametri delle chiome del 25% degli alberi;
- incrementi diametrici di quasi tutti i soggetti con diametro oltre 10 cm;
- stato di sanità e principali caratteri formali dei soggetti adulti.

Si è riportata in una pianta topografica (scala 1:100) la posizione del novellame e quella degli alberi con la stessa numerazione eseguita sul terreno. L'elaborazione dei dati, sviluppata in due direzioni principali (per classi di diametro e per classi di età) ha permesso di determinare:

- la ripartizione degli alberi in classi di diametro e di età (frequenze assolute e relative);
- la struttura delle classi di diametro e di età, la loro densità individuale (espressa in alberi, area basimetrica e volume);
- l'area d'insidenza sviluppata dai singoli alberi e dalle classi di diametro e di età;
- l'età media e l'altezza media delle classi di diametro; il diametro medio e l'altezza media delle classi di età;
- il numero dei gruppi di alberi appartenenti alle diverse classi di età, con relativi diametri e altezze; la superficie e la densità (in alberi, area basimetrica, volume) dei singoli gruppi;
- le correlazioni fra età ed altezza, fra età e diametro e fra diametro e altezza;
- le correlazioni fra altezza totale e lunghezza del tronco da lavoro e le correlazioni fra lunghezza del tronco da lavoro e diametro ed età.

Mentre della ricerca e dei suoi risultati sarà dato conto compiutamente in altra sede, non è forse senza interesse accennare intanto a qualche breve considerazione sulla base degli elementi acquisiti.

tab. 1

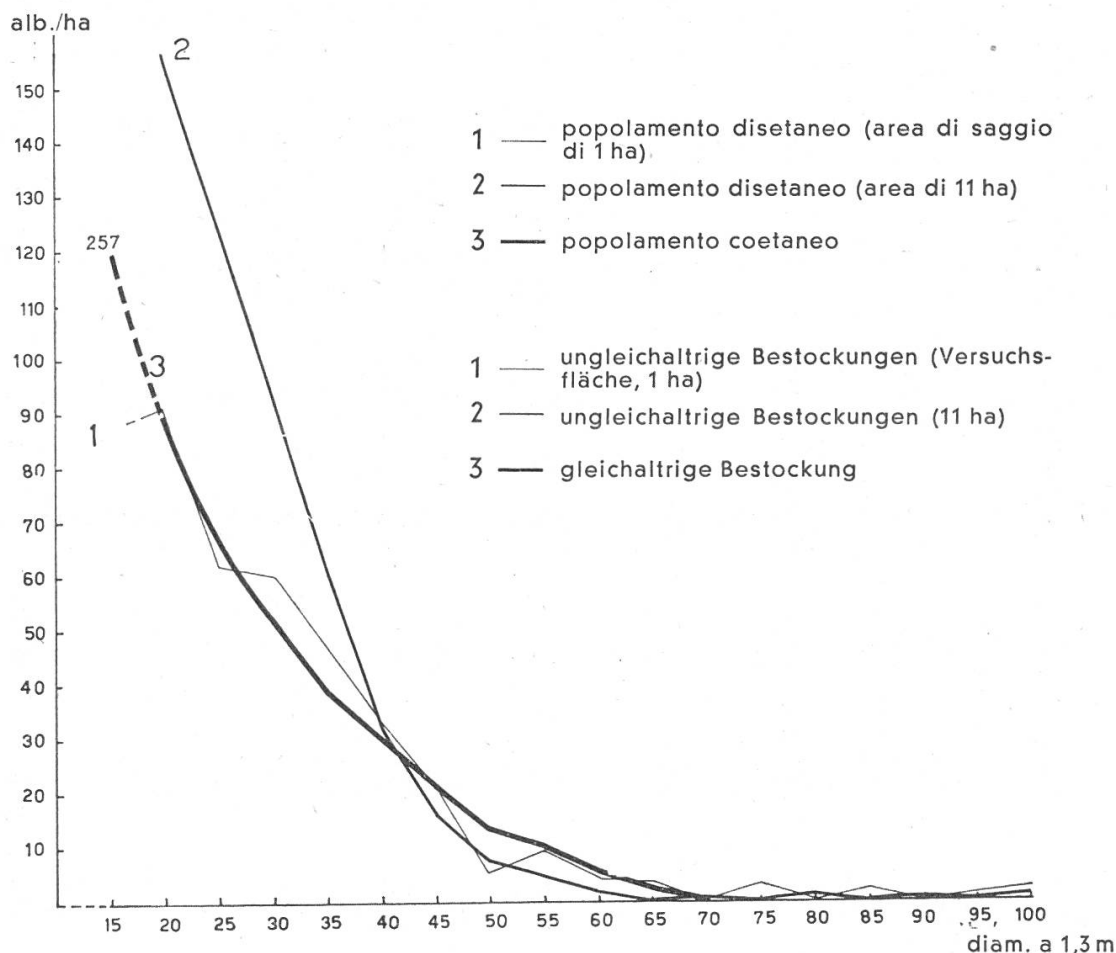
Diametro a m 1,30	No piante	Altezza m	Età anni	Area basimetrica	Massa legnosa m ³	Legno grosso m ³
1—2	7			0,002		
5	74	6,3	36	0,145		
10	126	10,9	46	0,989	1,12	
15	87	14,5	50	1,537	15,66	
20	91	18,3	62	2,859	32,76	18,75
25	62	20,0	74	3,043	38,13	25,73
30	60	21,0	92	4,241	52,08	38,88
35	46	22,7	99	4,426	58,28	45,77
40	33	24,6	107	4,147	58,44	47,16
45	21	24,0	110	3,340	46,68	60,13
50	5	26,5	120	0,982	14,60	12,12
55	9	27,0	128	2,138	31,18	26,18
60	4	23,0	133	1,131	15,03	12,60
65	3	27,0	135	0,995	11,99	9,11
70	—	—	—	—	—	—
75	3	27,0	142	1,325	12,60	10,50
80	—	30,0	144(?)	1,135	9,16	7,32
90	—	—	—	—	—	—
95	1	30,0	142(?)	0,709	6,99	5,32
100	2	22,0	132(?)	1,571	12,04	9,12
	632	—	—	34,715	416,8	—
20—100 cm	342	—	—	32,042	400,0	—

3. Uno dei quesiti più interessanti poteva essere posto nei seguenti termini: quali sono le strutture elementari obiettivamente riconoscibili da cui è formata la struttura di complesso? Più precisamente: esistono realmente gruppi di alberi isodiametrici o coetanei e quali sono eventualmente i loro caratteri?

Il rituale diagramma delle frequenze unitarie degli alberi dalla classe diametrica di (10) 20 cm in su, riferito all'intera superficie di 10 ha, possiede l'andamento che si attribuisce tipicamente alle strutture disetanee (diag. 1). Il confronto col diagramma relativo alla parcella di 1 ha dimostra che anche in questa la distribuzione è abbastanza tipica, pur avendosi frequenze assolute un po' più scarse nelle classi inferiori e, per contro, un notevole contingente nel ramo opposto della curva, che si prolunga fino alla classe di 100 cm (diag. 1). La distribuzione degli alberi, per categorie di 5 cm di diametro, e i corrispondenti parametri di densità relativi alla parcella sono ordinati nella tabella no 1. La ripartizione dei diametri di centimetro in centimetro all'interno di ciascuna classe di diametro di 5 cm denota frequenze irregolarmente distribuite, che solo in alcune classi tendono a disporsi secondo una curva

Diagr. 1

Ripartizione degli alberi per ettaro in alcuni dei popolamenti di Faggio studiati.
Stammverteilung in den verschiedenen Buchenbestockungen.



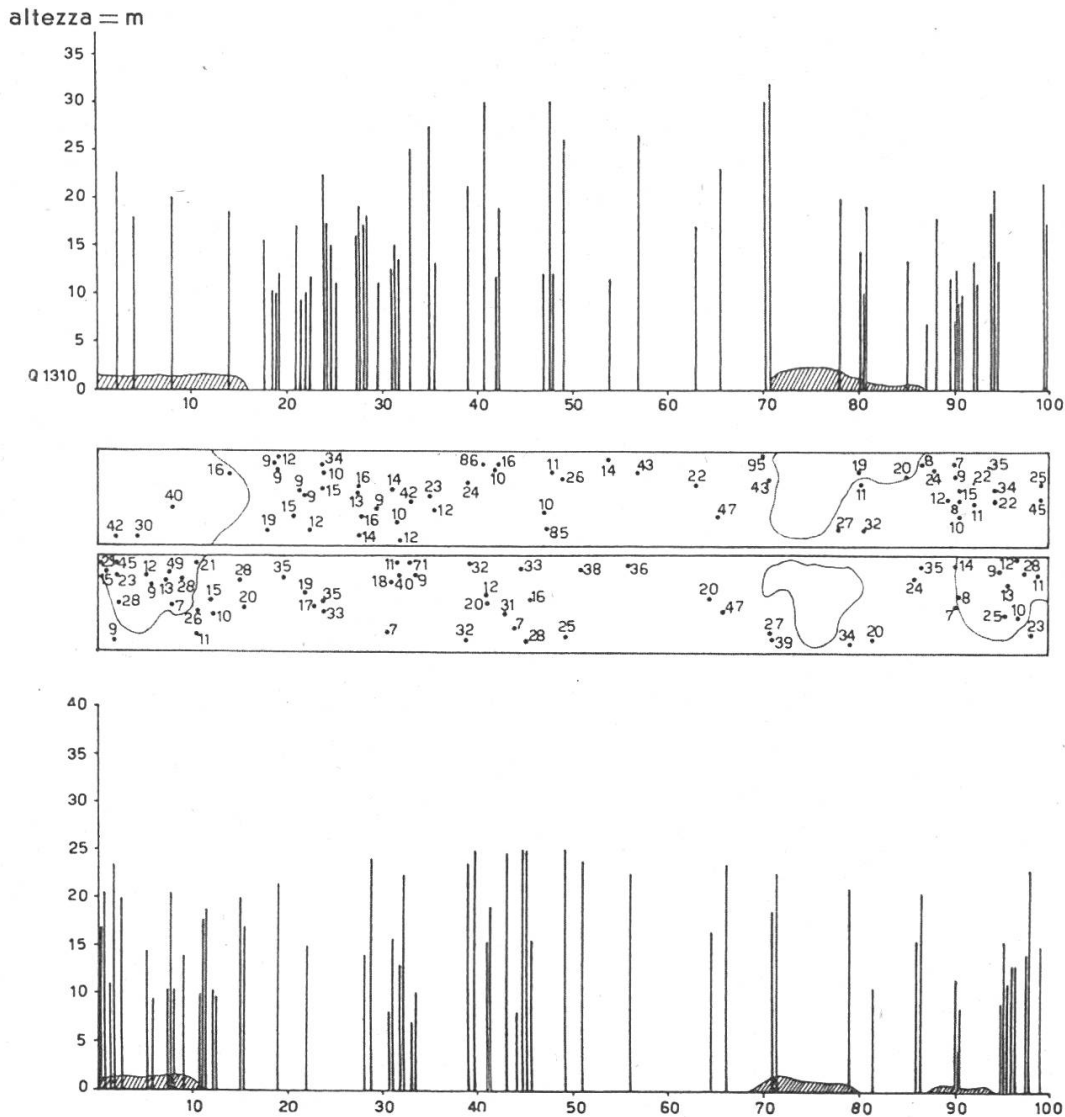
gaussiana. Per quanto riguarda l'altezza totale, le classi di diametro sono ben differenziate, nei valori medi, soltanto fino a 35 cm; più oltre gli alberi manifestano oscillazioni individuali di altezza che, pur aumentando nella media, vanno ampliandosi col crescere del diametro. Notevolmente elastica appare la correlazione fra diametri ed età, soprattutto nelle classi piccole e in quelle di media grossezza, il che sembra del resto abbastanza logico. Viene così confermato che alberi di uguale diametro possano avere età alquanto diverse, con escursioni che, per uno stesso diametro, vanno da 37 a 55 anni nelle classi fra 20 e 45 cm; variazioni piuttosto ampie, ma un po' minori di quelle che ordinariamente si verificano nei boschi antropizzati. Notevole è pure il fatto che nelle classi diametriche più elevate l'escursione tende a ridursi sensibilmente, al contrario di ciò che accade in molti dei soprassuoli utilizzati con criteri poco razionali.

Sul terreno, la distribuzione delle classi di diametro non rivela un ordine spaziale definibile. Alberi di piccolo diametro si intercalano o sottostanno in piccoli nuclei o isolatamente ad alberi di diametri maggiori, dando luogo a disposizioni e a profili molto variabili, su piani di regola sovrapposti (diag. 2).

Diagr. 2

Profili semischematici del popolamento disetaneo di Faggio in due strisce dell'area di saggio (le cifre in pianta corrispondono ai diametri a 1,3 m).

Halbschematische Profile des Buchen-Plenterbestandes in zwei Streifen der Versuchsfläche.



La successione verticale in questo senso più evidente è data dalla sovrapposizione di alberi maturi o sub-maturi al novelleto, benchè non manchino isole minori di novellame in corrispondenza degli interstizi sorti fra alberi di dimensioni minori. Nelle classi fino a 50 cm, la tendenza degli alberi a riunirsi in gruppi isodiametrici appare vagamente delineata; nelle classi più elevate (dove la correlazione fra diametri ed età è più stretta) la tendenza diventa in alcuni casi più percettibile e talora evidente, ma rimane ancora troppo frammentaria. I tentativi fatti, seguendo i criteri di cui si dirà tra poco, non hanno dato risultati positivi e hanno lasciato vedere che, per questa via, si giungeva ad una frantumazione del soprassuolo in una grande quantità di minuscoli nuclei complicatamente intersecati.

In altri termini, anche a prescindere dai dubbi cui l'eterogeneità in fatto di altezza, forma e chioma avrebbe dato luogo, una struttura per gruppi di alberi isodiametrici non è apparsa rilevabile che incertamente e per frammenti.

4. Può dirsi lo stesso anche applicando il metro dell'età?

Nel popolamento esaminato le età costituiscono, con frequenze variabili, una serie quasi continua di valori da 1 a oltre 150 anni² segno questo che la rinnovazione avviene pressochè ogni anno, sia pure con intensità diversa. Lo studio della distribuzione topografica delle età, eseguito sulla pianta dell'area rilevata (trascurando gli alberi con diametro a 1,30 m inferiore a 2 cm), porta in proposito a due constatazioni:

a) gruppi costituiti da alberi tutti rigorosamente della stessa età non esistono;

b) se si formano classi di età di una certa ampiezza (10, 20, 30 anni), una individuazione di gruppi assegnabili alle diverse classi di età è, a certe condizioni, possibile, anche se, riguardo alla delimitazione, non è priva di qualche arbitrio.

Anche i gruppi di differente età in tal modo individuabili si intersecano e si sovrappongono fra loro e con gli alberi isolati che li circondano. Per rendere meno soggettiva la loro delimitazione è sembrato quindi necessario far intervenire un ulteriore criterio restrittivo. Un gruppo, per poter essere considerato tale, deve infatti essere formato da un minimo di soggetti, il cui numero medio varia soprattutto con l'età. I popolamenti a struttura disetanea si possono astrattamente immaginare come costituiti (secondo i noti concetti di De Lioucourt e di Huffel) da tante serie di classi diametriche poste in successione decrescente dai diametri piccoli a quelli grossi, con l'ultima classe rappresentata, nel caso limite, da un solo albero maturo. Per le abetine (*Abies*; *Abies-Fagus*; *Abies-Fagus-Picea*; *Picea*, ecc.), l'esperienza prova che, col variare del coefficiente di decrescenza (K) e per diametri massimi fino a 60–80 cm, l'evoluzione di 5–7 alberi di 20 cm ha la probabilità di condurre in media a un albero maturo. Applicando gli stessi concetti alle classi di età e tenendo conto dei dati sperimentali sin qui trovati per le faggete disetanee, qualora si dia alle classi cronologiche l'ampiezza di 20 anni, si dovrebbero considerare gruppi solo gli assembramenti costituiti dalle consistenze *minime* di alberi, tutti appartenenti alla stessa classe di età, indicate nella colonna I (tab. 2):

Nel nostro caso, adottando per l'isolamento dei gruppi, avvenuto sulla pianta topografica, i valori minimi un po' diversi della colonna II, si sono ottenute le consistenze medie che figurano nella colonna III.

² Le età massime determinate non salgono molto oltre 150–200 anni, salvo caso particolari. Date le condizioni del clima, la maturità biologica viene precocemente raggiunta sull'Appennino centro-meridionale e la longevità delle specie arboree si riduce (nell'Abete bianco 200–250 anni al massimo).

tab. 2

Età anni	I	II	III
30	(?)	8	8
50	8	6	8.6
70	6	5	7.9
90	4	4	6.8
110	2-3	3	6.6
>120	1	2	2.7

Fino a qual punto i gruppi così individuati, omogenei quanto ad età, siano da considerare indipendenti fra loro, si può giudicare dal fatto che l'area d'insidenza pertinente alla classe cronologica cui essi sono stati assegnati, è condivisa nella misura di 36-45% dai gruppi e dagli alberi circostanti di età diversa. Le chiome di questi ultimi interferiscono quindi, sovrapposte, sottoposte o libere, sul 40% in media dell'area d'insidenza realizzata dagli alberi della stessa classe di età nei gruppi delimitati.

Nella parcella studiata, i gruppi così distribuiti includono il 62% degli alberi dell'intero soprassuolo, occupando il 49% dell'area d'insidenza totale (13 575 mq compreso il novellame). L'altro 38% degli alberi vive negli spazi fra gruppo e gruppo, sviluppando un'area d'insidenza proporzionalmente più estesa causa il maggior sviluppo delle chiome (tab. 3).

L'estensione (area entro il perimetro delle proiezioni delle chiome) dei 55 gruppi delimitati, in media uguale a 189 mq (vuoti compresi), aumenta, sia pure irregolarmente, dalle classi più giovani (in media 80 mq) alle classi più vecchie (in media 275 mq). E' però da rilevare che, dati i criteri seguiti nella individuazione dei gruppi, quest'ultima estensione ha maggiori probabilità della media generale di 189 mq di esprimere un valore attendibile. E' comunque notevole la constatazione che l'area occupata dai gruppi è di un ordine di grandezza decisamente modesto: acquisizione questa che, anche senza attribuire rigorosa esattezza ai valori assoluti, pare biologicamente e colturalmente significativa.

Con le limitazioni fatte, nel popolamento disetaneo esaminato possiamo dunque ammettere come realtà oggettivabile (anche se mal percettibile sul terreno) una struttura di complesso risultante da un predominio di strutture elementari in forma di gruppi di piccola estensione, costituiti da alberi della stessa classe di età e insieme di alberi isolati che vivono, dominanti o dominati, negli interstizi fra gruppo e gruppo.

L'analisi eseguita col metro dell'età offre la prova sperimentale di una verità, del resto abbastanza intuitiva, che col criterio dei diametri sarebbe indimostrabile: i gruppi di alberi esistono realmente ma non come assembramenti isodiametrici, bensì come assembramenti tendenzialmente coetanei.

Ad uguale risultato hanno portato gli analoghi esami compiuti in altri due popolamenti semi-naturali dell'Appennino (faggeta di Corleto Monforte, provincia Salerno; abetina di Rosello, provincia di Chieti).

5. Si è tentati, dopo questo risultato, ad accennare a qualche considerazione comparativa fra la struttura disetanea e la struttura coetanea, beninteso nei limiti ristretti e provvisori che i dati finora a disposizione possono consentire.

Ordinando per classi di età i dati trovati nel popolamento disetaneo accanto a quelli tolti da una tavola alsometrica, costruita per faggete coetanee dello stesso distretto climatico (3), si ottengono i valori riportati nel prospetto no 4 (i valori relativi alla struttura coetanea sono la media delle due serie prima del taglio e dopo).

Come si vede, le classi cronologiche del popolamento disetaneo hanno una consistenza simile a quella di soprassuoli coetanei paragonabili alle età corrispondenti, tranne nelle due classi estreme (110 e > 120 anni). E' quindi

tab. 3

Frequenza del numero degli alberi e superficie arborea per ettaro.

Classe di Età anni	Totale			Gruppe d'alberi		Alberi singoli	
	No piante	m ²	%	No piante %	m ² %	No piante %	m ² %
1-20		1386	10,2				
21-40	127	613	4,5	35	23	65	7
41-60	198	1603	11,8	64	66	36	34
61-80	115	1677	12,3	76	26	24	74
81-100	77	1846	13,6	62	19	38	81
101-120	92	4184	30,8	86	50	14	50
>120	27	2416	17,8	59	83	41	17
	636	13575	100,0	62	49	38	51

tab. 4

Frequenza del numero e altezza degli alberi, diametri, nei popolamenti disetanei e coetanei.

Classe di Età anni	2		3		4	
	No piante ha		Altezza, m		Ø a m 1,30	
	Età diversa	Età uguale	Età diversa	Età uguale	Età diversa	Età uguale
30	2080	1860	6	14	5,3	10,0
50	1234	1215	15	18	16,1	17,0
70	685	795	20	21	23,4	24,2
90	417	555	21	23	30,1	30,7
110	220	425	22	24	36,0	36,0
(120)		(380)		(25)		(37,5)
130			24		56,4	
>140	112		28		81,3	

attendibile che differenze sostanziali nei valori diametrici e ipsometrici non debbano emergere. Nell'insieme, la densità del soprassuolo disetaneo non diverge molto rispetto a quella media del soprassuolo coetaneo. Nel primo si hanno 34 mq/ha di area basimetrica e 400 mc/ha di provvigione dendrometrica; nel secondo (media fino a 120 anni di età) si hanno poco meno di 30 mq/ha di area basimetrica e 380 mc/ha di provvigione. Gli stessi accrescimenti risultano poco diversi nelle due serie e procedono sensibilmente paralleli fino ad una certa età.

E' lecito arguire da ciò che la medesima specie arborea, in condizioni simili di stazione e di densità del popolamento, possa produrre volumi e incrementi che tendono ad equivalersi indipendentemente dalla struttura del popolamento? Se così fosse, potrebbe trattarsi di un parallelismo con quanto le indagini degli ultimi decenni hanno verificato per i soprassuoli coetanei diradati e non o poco diradati: in eguali o simili condizioni di stazione, la produzione totale per una stessa specie e per uno stesso periodo di tempo, non varia dagli uni agli altri, ma i diradamenti, in particolare se precoci ed intensi, possono modificare in misura sensibile le dimensioni (diametro) degli alberi rilasciati, facendo accumulare l'accrescimento su pochi soggetti adatti anzichè distribuirlo fra molti. Differenze analoghe, in fondo, a quelle che si osservano fra le faggete trattate a taglio saltuario (4, 5) o le note faggete danesi superdiradate, a densità ridotta (20–25 mq/ha di area basimetrica e 180–220 mc circa di provvigione) e le faggete trattate a tagli successivi con diradamenti deboli o medi.

Tali osservazioni non significano in alcun modo che la struttura coetanea e quella disetanea, nonostante le analogie ora accennate e altre che si potrebbero ricordare, si possano accostare fra loro oltre una certa misura: morfologicamente e biologicamente le due strutture rimangono molto differenziate, anche se fra esse un limite non si può sempre nettamente tracciare. Una compresa assestata con particelle coetanee da 10 a 100 anni di età distribuite sul terreno a mosaico, forma senz'altro ciò che si definisce una foresta coetanea finchè la superficie delle particelle sia, poniamo, di 5 o di 10 ha. E forse la forma anche se la superficie delle particelle si riduce a 1 ha o $1/2$ ha. Ma se, con distribuzione sempre a mosaico, la superficie delle particelle scende per esempio a $1/10$ o a $1/20$ di ha, la struttura di un tale complesso rimane sempre coetanea o è invece diventata disetanea?

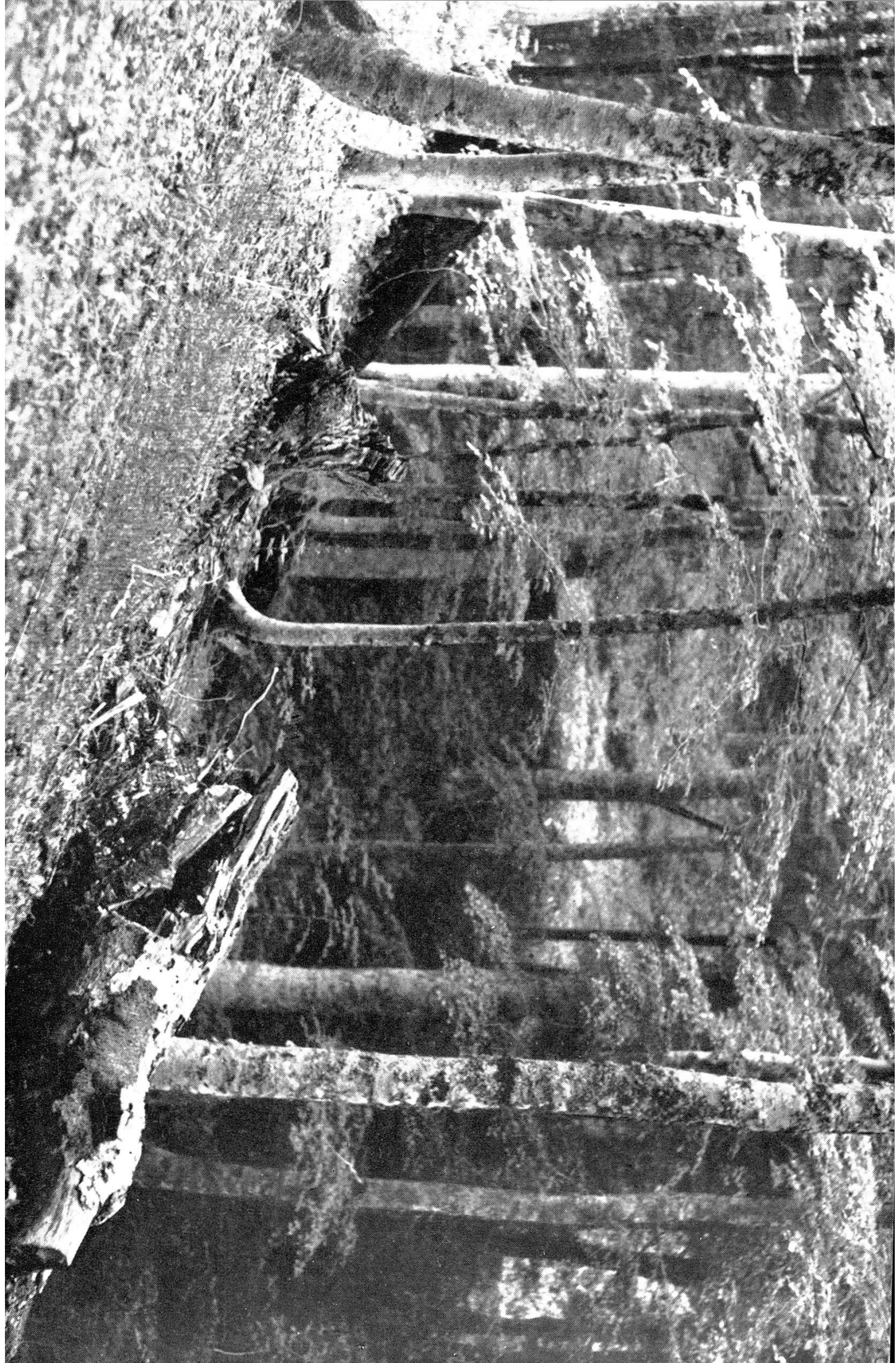
La curva 3 (riportata nella figura 2) che rappresenta le frequenze medie riferite a 1 ha degli alberi ordinati per classi diametriche di una compresa di

Tavola anteriore

¹ Interno dell'area di saggio. Fusti di Faggio in decomposizione. (Photo Susmel)

Tavola posteriore

² Aspetto della faggeta naturale in un tratto in cui dominano gli alberi di grandi dimensioni. Monte Vulturino (Potenza). 1300 m di altitudine. (Photo Susmel)





Faggio di tipo coetaneo³, offre al riguardo materia di meditazione. L'analogia è evidente, anche se alcune differenze non trascurabili permangono: maggiori densità iniziali del novelleto e accorciamento della curva nell'ambito dei diametri superiori. Anche gli omologhi diagrammi di frequenza degli alberi, ordinati per classi di età (qui per brevità omessi), esprimendo le stesse differenze, si presentano abbastanza simili nelle strutture coetanee e in quelle disetanee, come si può arguire in parte dai valori del prospetto no 4 (col. 2).

6. Nulla vieta, a rigore, di concepire fra compresa coetanea teorica e il teorico soprassuolo disetaneo «per piede d'albero», una successione di forme strutturali intermedie, quali nella realtà, in termini estremamente variabili, è dato di regola di riscontrare. Per quanto si è osservato, la maggiore o minore distanza dai due estremi teorici sembra potersi essenzialmente correlare all'estensione dei popolamenti elementari che costituiscono un certo complesso. C'è tuttavia un'estensione limite delle strutture elementari al di là della quale la struttura coetanea di un complesso trapassa in quella disetanea e viceversa. Un limite evidentemente non troppo rigido, né immutabile, poiché lo si può supporre funzione simultanea e complessa del clima regionale, dell'ecologia della stazione, del temperamento degli alberi che formano il popolamento e di vari altri fattori. Su base empirica, secondo le nostre osservazioni, nell'Appennino tale limite sembra collocarsi per il Faggio a un valore che non dovrebbe molto scostarsi da 1000 mq di superficie. Oltre questa estensione, nelle lacune del bosco («buche» o radure a tenue copertura), create artificialmente dai tagli o spontaneamente sorti nel popolamento, si instaurano probabilmente condizioni ecologiche più simili a quelle delle tagliate a raso più ampie o delle superfici esterne al bosco. Sotto i 1000 mq, ma più sicuramente fra 200 e 500 mq, le lacune sembrano invece conservare condizioni poco mutate rispetto a quelle medie (fra «vuoti» e «pieni») esistenti nel popolamento chiuso, purché questo possieda, beninteso, una densità biologicamente equilibrata.

Ricerche climatologiche, vegetazionali e pedologiche in proposito sono attualmente in corso in alcuni popolamenti degli Appennini e delle Alpi. Ma è intanto possibile constatare che i novelleti, sorti spontaneamente nelle aree estese già poche migliaia di mq, si avvicinano per molti caratteri al novelleto coetaneo delle ampie superfici rinnovate mediante tagli successivi o mediante tagli rasi con riserve. Quest'ultimo novelleto è di regola caratterizzato da forti densità iniziali, che la selezione naturale, forse più lenta (eccesso di concorrenza?) e più blanda (ambiente troppo uniforme?) non riesce a ridurre oltre una certa misura; nelle fasi posteriori, se non intervengono diradamenti arti-

³ I dati analitici della faggeta, situata in Comune di Bagnoli Irpino (Avellino), mi sono stati cortesemente forniti dal dott. M. C a n t i a n i, dell'Istituto di Assestamento Forestale dell'Università di Firenze. I dati si riferiscono alle aree più omogenee e normali della foresta, che possiede nel suo insieme una struttura prevalentemente, ma non rigorosamente coetanea. Ciò spiega la presenza di alberi di notevole diametro; l'utilizzazione ha seguito in passato modalità assai variabili.

ficiali, le densità rimangono elevate e l'evoluzione conduce i soggetti a forme e dimensioni proprie delle strutture coetanee. La stessa curva degli incrementi diametrici degli alberi tende ad assumere o assume l'andamento costantemente decrescente, da poco dopo la fase iniziale fino alla maturità, proprio dei soggetti sviluppatasi in struttura coetanea. Nelle «buche» di piccola estensione, con novelletti già in partenza meno densi, l'evoluzione segue tendenze diverse, attribuibili ad una più marcata riduzione numerica e ad una più intensa selezione, promossa dal «contorno» (concorrenza, protezione laterale, illuminazione diretta discontinua, maggiore umidità, microclima marginale, ecc.), ovvero dal particolare insieme di condizioni locali del ristretto ambiente in cui il novelletto viene a svilupparsi. Si può pensare che tale complicato processo sia tanto più attivo quanto minori e frazionate sono le aree del novelletto, come accade appunto nelle strutture disetanee, costituite da gruppi tendenzialmente coetanei di piccola estensione e da alberi sparsi. La più sostenuta concorrenza permette agli individui meglio dotati di emergere precocemente e di dominare gli altri circostanti, raggiungendo dimensioni che non si osservano nelle ordinarie strutture coetanee, salvo in parte quelle fortemente diradate.

Questo è anche il caso della faggeta in esame.

Secondo queste osservazioni e deduzioni, la diversa intensità ed il più acceso ritmo della selezione naturale apparirebbero quindi gli elementi che, dal punto di vista biologico, più profondamente differenziano la struttura coetanea dalla struttura disetanea. Questa condizione sembra dipendere principalmente dall'estensione delle aree in cui, in seno al popolamento, avviene l'insediamento e l'evoluzione del novelletto. Nei boschi sottoposti a trattamento, per modellarne la struttura in forma di tipi colturali appropriati, la superficie dei gruppi di alberi maturi (o il loro numero), sui quali il selvicoltore può far cadere a proprio criterio il taglio, sembra perciò confermarsi di importanza fondamentale nell'evoluzione del bosco, nella sua stabilità di struttura e di composizione e quindi nella sua efficienza.

Bibliografia

1. *R. Plochmann*: Bestockungsaufbau und Baumartenwandel nordischer Urwälder. Beiheft Forstwiss. Cbl., H. 6, 1956.
2. *H. Leibundgut*: Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern. Schw. Ztschr. f. Forstwes., Nr. 3, 1960.
3. *G. Patrone*: Tavola alsometrica del faggio cresciuto in fustaia coetanea. In «Ricerche sperimentali di dendrometrica e auxometria», fasc. II, Firenze 1956.
4. *A. De Philippis*: I diradamenti boschivi nella scienza, nella sperimentazione, nell'arte colturale. Univ. Edit., Firenze 1949.
5. *L. Colette*: Trente années de contrôle en hêtraie jardinée. Trav. I. rech. Groenendaal-Hoeilaart, Serie B, Nr. 25, 1960.
6. *L. Susmel*: Riordinamento su basi bioecologiche delle faggete di Corleto Monforte. Pubbl. Staz. sperim. Selvic., no 11, Firenze 1957.
7. *J. N. Köstler*: Waldbau. Paul Parey Verl., Berlin-Hamburg, 1950.

Zusammenfassung

Zur Struktur ungleichaltriger Bestände auf Grund einer Untersuchung ihrer Altersverhältnisse

Ein tief empfundenenes Streben der Wissenschaften in Ländern mit temperiertem Klima richtet sich auf die Erforschung der Struktur ungleichaltriger Wälder und ganz besonders der Naturwälder. In den letzten Jahren sind über dieses Thema zahlreiche Arbeiten veröffentlicht worden. Bei mancher dieser Untersuchungen wird auch auf die Bedeutung genauer Altersanalysen hingewiesen. Solche sind jedoch sehr schwierig durchzuführen. Im Jahre 1958 sind in Italien in ungleichaltrigen Buchenwäldern der mittleren Apenninen in einem großen Rahmen Altersuntersuchungen durchgeführt worden. Der Wald, über welchen in der vorliegenden Arbeit berichtet wird, stockt in einer Höhe von 1400 m und umfaßt eine Fläche von 11 ha. Der tiefgründige, fruchtbare Boden, eine Braunerde, trägt zahlreiche Buchenwaldarten, welche auf einen Mullboden hinweisen (*Asperula odorata*, *Dentaria sp.*, *Allium ursinum*, *Elymus europaeus* und andere). 13 % der Bodenfläche sind von natürlichem Buchennachwuchs bestockt. Die Muttergesteine (Silikatgesteine, Sandstein und Tonschichten des *Cretaceo*) ergeben Böden mit großem Wasserspeichervermögen, so daß Dürreperioden während der Hauptvegetationszeit vermindert werden, obwohl von den 1200–1400 mm Niederschlägen nur 200 mm im Sommer fallen. Bei den am Boden liegenden Baumleichen in verschiedenen Verwesungsstadien und dem stehenden Bestand fallen die großen Durchmesser (bis 100 cm) auf. Man kann im Bestand die von Plochmann (1) und Leibundgut (2) beschriebenen strukturellen Phasen der Urwälder deutlich feststellen. In dem von uns untersuchten Bestand mischen sich diese Phasen oft zufällig. Sie durchdringen sich auch so, daß bereits auf kleiner Fläche der größte Teil von ihnen vertreten ist. Es ergibt sich ein heterogenes Gesamtgefüge. Die Stammverteilungskurve entspricht weitgehend einer Exponentialfunktion.

Für die genauen Analysen haben wir uns auf ein Quadrat von 100×100 m beschränkt, welches für das gegenwärtige Entwicklungsstadium des Bestandes kennzeichnend ist. Folgende Daten wurden aufgenommen:

- Topographische Lage aller stehenden Bäume inkl. Nachwuchs
- Alter und Durchmesser von 80 % der vorhandenen Bäume in Brusthöhe
- Baumhöhen aller Individuen ab 2 cm Durchmesser, Derbholz aller Bäume ab 15 cm Durchmesser
- Kronendurchmesser von 25 % aller Bäume
- Stärkezuwachs der meisten Bäume ab mehr als 10 cm Durchmesser
- Gesundheitszustand und wichtigste Formeigenschaften

In einem Plan wurden auch die Nachwuchsgebiete situiert.

Die Ausarbeitung des Aufnahmematerials erlaubte folgendes festzustellen:

- Verteilung der Bäume nach Durchmesserstufen und Altersklassen
- Mittleres Alter und mittlere Höhe der Durchmesserklassen
- Beziehungen zwischen Alter und Höhe, zwischen Alter und Durchmesser und zwischen Durchmesser und Höhe
- Anzahl Baumgruppen je Altersklasse mit Baumzahl, Höhe, Kreisfläche und Masse.

Man versuchte, unter einem bestimmten Gesichtspunkt zusammenhängende, einheitliche Baumgruppen als Strukturelemente herauszuschälen. Am besten ließen sich solche einheitliche Baumgruppen mit Hilfe von Altersklassen ausscheiden, sie umfassen Kronenprojektionsflächen von 50 bis 600 m², im Mittel 200 m² und sind unregelmäßig im Terrain verteilt. Ungefähr $\frac{2}{3}$ der totalen Stammzahl ließ sich derweise gruppieren, während zwischen den Gruppen Einzelbäume ganz verschiedenen Alters auftraten. Die Klassenbreite mußte ziemlich weit gewählt werden, z. B. 20 Jahre, denn streng gleichaltrige Gruppen traten praktisch nicht auf. Bemerkenswert ist auch die relativ geringe Ausdehnung der einzelnen Altersklassen-Baumgruppen. Die fast durchgehende Vertretung aller Altersstufen zeigt, daß sich fast jedes Jahr Verjüngung einstellte.

Die Beziehung zwischen Durchmesser und Alter ist dermaßen elastisch, daß sich Baumgruppen nach Altersklassen im Terrain undeutlich oder nicht erkennen lassen. Auf denselben Durchmesser können Altersschwankungen bis zu 55 Jahren zutreffen, hinsichtlich der größten Durchmesser verringern sich die Altersschwankungen i. a. wieder.

Die Gruppierung nach Altersklassen erlaubte auch eine Gegenüberstellung von gleichförmigen, gleichaltrigen und ungleichförmigen, ungleichaltrigen Buchenbeständen, bei ähnlichem Standort (Tab. 4). Auf dieser Vergleichsbasis ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede in bezug auf Durchmesser, Höhe und Masse. Der Unterschied zwischen diesen beiden Bestandesformen ist daher i. w. morphologischer und biologischer Natur. Zudem ist besonders bemerkenswert, daß im gleichaltrigen Buchenwald die stärksten Durchmesser i. a. fehlten, während solche bis zu 100 cm und mehr in ungleichaltrigen Beständen immer vertreten waren.

Die ungleichförmige Bestandesstruktur wird hauptsächlich mit den unterschiedlichen Entwicklungsbedingungen in der Jugend in Beziehung gebracht. Aus großen Verjüngungsflächen entstehen bei homogenen Konkurrenzverhältnissen gleichförmige Bestände. In kleinen Lücken sind die Konkurrenzverhältnisse dagegen wesentlich differenzierter. Im Gebiet des Apennins gehen z. B. aus Buchen-Verjüngungsflächen mit wesentlich mehr als 1000 m² erfahrungsgemäß ziemlich gleichförmige Baumgruppen hervor.

Je nach Ausdehnung und Verteilung der gleichförmigen und gleichaltrigen Baumgruppen wird ein Bestand als gleichförmig oder ungleichförmig angesprochen.