

AULA MAGNA

Lista dei caratteri macroscopici per l'identificazione dei legni

Flavio RUFFINATTO
Alan CRIVELLARO
Alex C. WIEDENHOEFT



Lista dei caratteri macroscopici per l'identificazione dei legni

Flavio RUFFINATTO
Alan CRIVELLARO
Alex C. WIEDENHOEFT

Indice

Introduzione	7
Caratteristiche dei legni utili all'identificazione macroscopica	9
Preparazione delle superfici per l'osservazione dei caratteri	11
Lista dei caratteri macroscopici per l'identificazione dei legni	13
 SEZIONE A - Caratteri anatomici, legni di latifoglie e di conifere	 13
<i>Anelli di accrescimento</i>	13
 SEZIONE B - Caratteri anatomici, legno con vasi (legni di latifoglie)	 13
<i>Porosità</i>	13
<i>Distribuzione dei vasi</i>	14
<i>Raggruppamento dei vasi</i>	15
<i>Frequenza dei vasi</i>	15
<i>Diametro e visibilità dei vasi</i>	15
<i>Visibilità dei vasi nel legno tardivo (solo specie ad anello poroso)</i>	15
<i>Bande senza vasi</i>	16
<i>Tille</i>	16
<i>Depositi nei vasi</i>	16
<i>Distribuzione del parenchima assiale</i>	16
<i>Larghezza dei raggi</i>	18
<i>Raggi seriati</i>	18
<i>Altezza dei raggi</i>	18
<i>Raggi per millimetro</i>	18
<i>Legno privo di raggi</i>	19
<i>Fibre</i>	19
<i>Canali intercellulari</i>	19
<i>Floema incluso</i>	19
 SEZIONE C - Caratteri anatomici, legno senza vasi (legni di conifere)	 19
<i>Transizione tra legno primaticcio e legno tardivo</i>	19
<i>Canali assiali</i>	19
<i>Parenchima assiale</i>	20
 SEZIONE D - Caratteri non anatomici (legni di latifoglie e di conifere)	 20
<i>Colore del durame</i>	20
<i>Massa volumica del durame</i>	20
<i>Odore del durame</i>	20
<i>Superficie del durame oleosa</i>	21
<i>Portamento della pianta</i>	21
<i>Distribuzione geografica</i>	21

SEZIONE E - Caratteri non anatomici, solo legni di latifoglie	. 21
<i>Fluorescenza del durame</i>	. 21
<i>Estrattivi del durame</i>	. 21
<i>Test della schiuma (durame)</i>	. 22
<i>Test del fiammifero (durame)</i>	. 22
<i>Test del Chrome Azurol-S (durame)</i>	. 22
<i>Fibratura</i>	. 22
<i>Segni superficiali</i>	. 23
LISTA DEI CARATTERI	. 24
BIBLIOGRAFIA	. 26
ALLEGATO IMMAGINE	. 27

INTRODUZIONE

L'identificazione dei legni costituisce il primo passo per ottenere conoscenze indispensabili in molti ambiti di studio. Ad esempio, prima di eseguire il restauro di un manufatto di interesse culturale è indispensabile conoscere il nome dei legni che lo compongono. Oppure, nel caso in cui si sospetti che un legno protetto da convenzioni internazionali sia stato illegalmente posto nel commercio, è indispensabile che le autorità preposte al controllo possano identificarlo prontamente per bloccarne lo sfruttamento. Inoltre, nella pratica commerciale è spesso necessario appurare se la specie legnosa corrisponda a quella richiesta in fase di contrattazione. Questi sono alcuni degli esempi in cui l'identificazione macroscopica può costituire un valido strumento per dare un nome al legno.

Le caratteristiche macroscopiche osservabili ad occhio nudo o con una lente di ingrandimento (10-14x) costituiscono l'insieme dei caratteri diagnostici utilizzabili per la descrizione e l'identificazione dei legni. L'affidabilità del risultato dell'identificazione macroscopica si basa su caratteri diagnostici univocamente definiti.

L'identificazione prevede la preparazione della superficie trasversale e la successiva osservazione con lente. A questo punto è necessario un ricco bagaglio di conoscenze e di esperienza per la distinzione dei caratteri macroscopici e la loro interpretazione ai fini della discriminazione della specie o del taxon più vicino. L'operatore è aiutato nell'identificazione da manuali, atlanti, raccolte di legni e siti web di riferimento. Condizione fondamentale del materiale di riferimento è che sia reso fruibile rispettando la stessa terminologia per la definizione dei caratteri macroscopici. In altre parole, quello che in un testo è definito come "vaso di grandi dimensioni" dovrebbe valere anche in un secondo manuale o in altra fonte di riferimento. Tuttavia, i caratteri macroscopici sono stati fino ad ora definiti in modo indipendente dagli autori dei singoli contributi, portando a discrepanze,

talvolta rilevanti, che possono determinare difficoltà nell'interpretazione di testi differenti o errori di identificazione. La standardizzazione della nomenclatura delle caratteristiche macroscopiche del legno è quindi fondamentale.

L'articolo recentemente pubblicato dagli autori (RUFFINATTO *et al.* 2015) sulla rivista dell'Associazione Internazionale degli Anatomisti del Legno (IAWA) ha lo scopo di creare una lista codificata armonizzata che possa costituire un riferimento per la definizione dei vari caratteri utili all'identificazione macroscopica dei legni. Per stabilire quali caratteri anatomici descrivere e per fornire una loro descrizione univoca è stata revisionata la letteratura disponibile sull'argomento, con particolare attenzione ai contributi pubblicati in lingua inglese largamente accettati come riferimento per l'identificazione dei legni di conifere e di latifoglie (FPRL 1952, HOADLEY 1990, ILIC 1990, CITES 2002, RICHTER e OELKER 2002, WIEDENHOEFT 2011). Un primo risultato di questa analisi ha reso evidente come ci sia un sostanziale accordo su quali siano i caratteri su cui basare l'identificazione macroscopica, ma è stata riscontrata una marcata eterogeneità sulla definizione e sulla interpretazione di tali caratteri.

Presentiamo qui la lista dei caratteri macroscopici per l'identificazione dei legni tradotta in italiano al fine di facilitare la diffusione dell'uso degli stessi caratteri codificati anche nell'insegnamento e nell'uso dell'identificazione macroscopica dei legni in Italia.

CARATTERISTICHE DEI LEGNI UTILI ALL'IDENTIFICAZIONE MACROSCOPICA

La struttura interna e la complessità dei fusti legnosi possono essere esplorate ad occhio nudo, con l'uso di una lente o attraverso un microscopio. La corteccia può essere facilmente identificata osservando la parte più esterna della sezione trasversale del fusto. All'interno della corteccia è racchiuso il legno. Nel legno di molte specie sono visibili gli *anelli di accrescimento*, corrispondenti ognuno ad una stagione vegetativa dell'albero. Ogni anello è costituito da due porzioni: il *legno primaticcio*, formatosi all'inizio della stagione vegetativa, ed il *legno tardivo*, formatosi a stagione inoltrata. Osservando l'intera sezione trasversale del legno di alcune specie è possibile poi distinguere due zone con colore diverso: il *durame*, la parte più interna, e l'*alburno*, corrispondente agli anelli di accrescimento formati negli anni più recenti, vicini alla corteccia. In altre specie, al contrario, il colore del legno non differisce tra alburno e durame.

Aumentando il dettaglio di osservazione, è possibile vedere che i legni sono composti da cellule di diverso tipo. Le cellule più larghe sono osservabili anche ad occhio nudo, ma nella maggior parte dei casi per distinguere le singole cellule è necessaria l'osservazione al microscopio. La maggior parte del volume del legno è composta da cellule orientate longitudinalmente, il cui asse principale è verticale nel fusto di un albero in piedi. Nei fusti legnosi sono anche presenti gruppi di cellule orientate con il loro asse maggiore in direzione orizzontale, dalla corteccia verso il midollo. Questi gruppi di cellule orientate radialmente sono denominati *raggi* e sono composti da *cellule parenchimatiche*. In molti legni sono presenti anche cellule parenchimatiche orientate assialmente.

I legni di conifere sono costituiti per circa il 90% da un unico tipo di cellule assiali, le *tracheidi*.

Le tracheidi hanno forma allungata, ma diametro ridotto, e dunque non sono distinguibili ad oc-



FIGURA 1 - Sezioni trasversali di fusti legnosi di diverse specie di conifere. In tutti i fusti sono visibili la corteccia e il legno, nei fusti di alcune specie è distinguibile il durame grazie al suo colore diverso rispetto all'alburno.

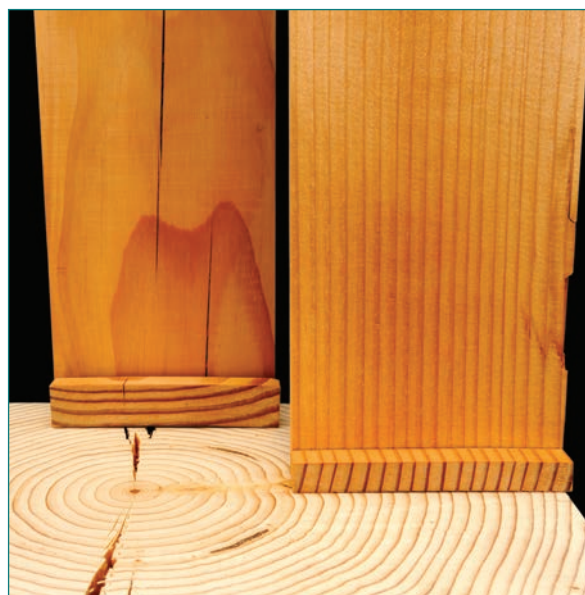


FIGURA 2 - Sezioni anatomiche e piani di osservazione del legno. Sulla sezione trasversale (in basso nell'immagine) gli anelli di accrescimento sono visibili come cerchi concentrici. Sulla sezione longitudinale tangenziale gli anelli di accrescimento sono visibili come fiamme (tavola al centro nell'immagine), mentre sulla sezione radiale gli anelli sono visibili come linee verticali (tavola a destra nell'immagine).

chio nudo. I raggi nei legni di conifere sono in genere uniseriati, cioè formati in larghezza da una sola fila di cellule e dunque non percepibili ad occhio nudo. Cellule parenchimatiche assiali nelle conifere sono poco frequenti. Molte specie di conifere presentano *canali resiniferi* nel legno. Tali canali, quando presenti, sono macroscopicamente visibili sulle superfici trasversali.

Nelle latifoglie il sistema longitudinale è invece costituito da diversi tipi cellulari, in particolare: vasi, fibre e cellule parenchimatiche. I *vasi* sono cellule specializzate nella conduzione della linfa e sono disposti l'uno sull'altro a formare un'unica via di trasporto. I vasi più grandi sono visibili ad occhio nudo sulle superfici trasversali sotto forma di piccoli fori, comunemente definiti "pori". Sulle superfici longitudinali i vasi appaiono come sottili scalfitture. Le *fibre* sono più lunghe rispetto ai vasi, ma di diametro inferiore e dunque non sono singolarmente distinguibili ad occhio nudo. Il *parenchima assiale* nei legni di latifoglie può essere molto abbondante. Si può trovare associato ai vasi, in tal caso è detto paratracheale, oppure indipendente da essi, ossia apotracheale. Le aggre-

gazioni di parenchima assiale sono spesso visibili ad occhio nudo. I raggi possono variare molto in dimensione. Se sufficientemente larghi sono visibili ad occhio nudo sotto forma di linee sulle superfici trasversali e tangenziali, o di "bande" su quelle radiali. Alcune latifoglie poi presentano canali, che possono essere disposti in direzione assiale o radiale.

Le tipologie di cellule costituenti il legno, come appena visto, sono limitate. Tuttavia le loro caratteristiche e forme di distribuzione presentano una grande varietà, in funzione anzitutto del *taxon* botanico di appartenenza. Osservando le caratteristiche e la distribuzione delle cellule nelle tre sezioni anatomiche dei legni è quindi possibile distinguere tra loro legni diversi.

Gli elementi del legno che possono essere individuati ad occhio nudo o con un modesto ingrandimento sono definiti caratteri macroscopici e sono distinti in anatomici se legati a singole cellule o loro aggregazioni, e non anatomici se, come il colore o la massa volumica, sono riferibili ad altre caratteristiche (prevalentemente fisiche). Essi ci permettono di riconoscere i legni avvalendoci

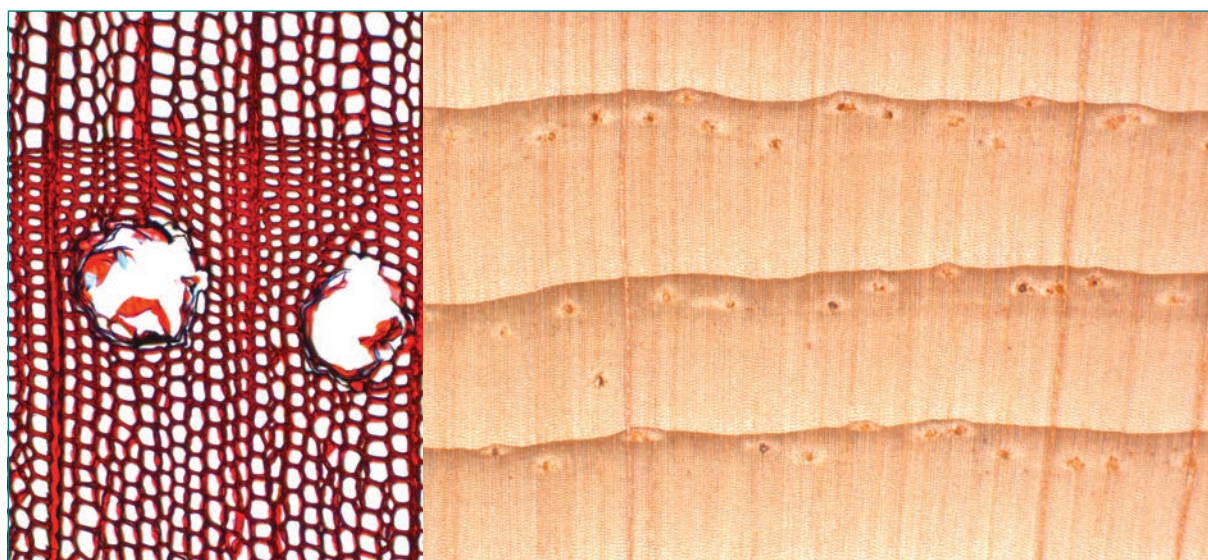


FIGURA 3 - Sezioni trasversali di legni di conifere osservate al microscopio (a sinistra, *Pinus pinea*, 100x) e con lente di ingrandimento (a destra, *Pinus sp.p.*, 10 x).

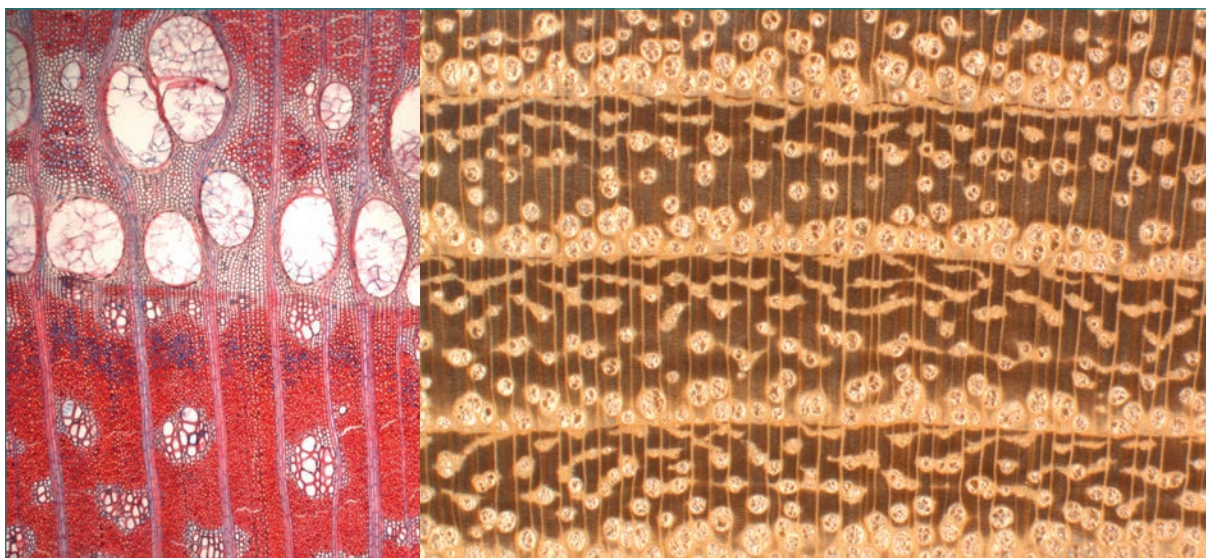


FIGURA 4 - Sezioni trasversali di legni di latifoglie osservati al microscopio (a sinistra, *Robinia pseudoacacia*, 40x) e con lente di ingrandimento (a destra, *Robinia pseudoacacia*, 10 x).

di semplici strumenti quali una lente d'ingrandimento ed un cutter per preparare le superfici da osservare.

PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI PER L'OSSERVAZIONE DEI CARATTERI

La lente comunemente utilizzata per il riconoscimento macroscopico dei legni ha 10-14 ingrandimenti. La lente va tenuta vicino all'occhio ed è necessario regolare la distanza del pezzo di legno

dalla lente in modo da mettere a fuoco la superficie da osservare.

Per vedere la struttura anatomica in modo chiaro è necessario preparare adeguatamente la superficie. Per fare questo è indispensabile utilizzare una lama molto affilata (taglierino) per asportare, previo inumidimento della superficie, un sottile strato di legno su un'area di qualche millimetro quadrato. Nelle sezioni trasversali la superficie preparata deve interessare almeno un anello di accrescimento completo in modo da poter osservare il legno primaticcio ed il legno tardivo.

LISTA DEI CARATTERI MACROSCOPICI PER L'IDENTIFICAZIONE DEI LEGNI

I caratteri diagnostici descritti sono 106 e fanno riferimento a caratteri anatomici e non anatomici per i legni di conifere e latifoglie. Per ogni carattere diagnostico la lista comprende un codice numerico, la definizione del carattere e dei suoi possibili attributi. Il codice numerico identifica ogni carattere e consente di descrivere i legni con una serie di numeri, anziché con l'uso di parole. In questo modo la descrizione di un legno può essere contenuta a pochi codici e può essere gestita con fogli di calcolo facilitando il processo di identificazione attraverso la ricerca automatica di caratteri specifici. La definizione del carattere è di solito breve ed è accompagnata da attributi utili a descrivere la presenza o l'assenza del carattere in osservazione ed eventuali altre sue peculiarità, come ad esempio le varie sfumature per il carattere "colore degli estrattivi del durame in acqua", o classi di larghezza per il carattere "parenchima assiale a bande".

SEZIONE A CARATTERI ANATOMICI, LEGNI DI LATIFOGIE E DI CONIFERE

ANELLI DI ACCRESCIMENTO

1 - ANELLI DI ACCRESCIMENTO DISTINTI

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Limite degli anelli di accrescimento visibile per la presenza di un netto cambiamento anatomico. Gli anelli di accrescimento possono essere macroscopicamente evidenziati da uno o più dei seguenti caratteri:

- fibre o tracheidi del legno tardivo schiacciate radialmente e con parete più spessa rispetto alle fibre o tracheidi del legno primaticcio. Queste differenze rendono il limite dell'anello macroscopicamente visibile per una differenza di intensità del colore.

- Presenza di una marcata differenza tra il colore del legno primaticcio (solitamente chiaro) e del legno tardivo (solitamente scuro).
- Evidente differenza tra il diametro dei vasi del legno tardivo e quello dei vasi del legno primaticcio dell'anello successivo (vedi caratteri 4 e 5).
- Presenza di parenchima assiale marginale, terminale o iniziale.
- Presenza di bande di parenchima assiale a frequenza decrescente verso il legno tardivo, tale da delineare una distinta banda di fibre al termine dell'anello.
- Raggi ingrossati.

Commento:

Sebbene i fusti delle piante legnose siano generalmente circolari in sezione trasversale, alcune specie hanno i limiti degli anelli di accrescimento tipicamente ondulati. Questa caratteristica è costante in alcune specie, per le quali rappresenta dunque un carattere utile per l'identificazione (ad es. Carpinus spp.).

2 - ANELLI DI ACCRESCIMENTO PER CENTIMETRO

[VALORE NUMERICO / NA]

L'ampiezza degli anelli di accrescimento non è utilizzata per distinguere tra loro specie legnose diverse, ma può talvolta rappresentare una utile indicazione circa la natura del popolamento da cui il campione proviene: piantagione o popolamento naturale. Alberi di piantagione, crescendo generalmente più rapidamente rispetto a quelli della stessa specie che provengono da popolamenti naturali, presentano anelli di accrescimento più larghi.

SEZIONE B CARATTERI ANATOMICI, LEGNO CON VASI (LEGNI DI LATIFOGIE)

POROSITÀ

3 - POROSITÀ DIFFUSA [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Diametro dei vasi pressoché costante in tutto l'anello di accrescimento. La stragrande maggioranza

dei legni delle specie tropicali e la maggior parte dei legni delle specie temperate possiedono questo carattere. Alcune specie temperate con legno a porosità diffusa possono avere gli ultimi vasi del legno tardivo considerevolmente più piccoli rispetto a quelli del legno primaticcio dell'anello successivo.

4 - ANELLO SEMIPOROSO [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Questo tipo di porosità può essere determinato osservando variazioni in diametro o in frequenza dei vasi:

- a. diametro dei vasi del legno primaticcio maggiore rispetto a quello dei vasi del legno tardivo dell'anello precedente e decrescente in modo graduale dal legno primaticcio a quello tardivo dello stesso anello. La frequenza dei vasi è pressoché costante in tutto l'anello;
- b. Diametro dei vasi del legno primaticcio pressoché uguale rispetto a quelli del legno tardivo dell'anello precedente o dello stesso anello. La frequenza dei vasi è sensibilmente maggiore nel legno primaticcio rispetto al legno tardivo dello stesso anello.

5 - ANELLO POROSO [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Diametro dei vasi del legno primaticcio distintamente più grande (da 3 a 10 volte) rispetto a quello dei vasi del legno tardivo dell'anello precedente e dello stesso anello. I vasi del legno primaticcio formano una banda ben definita che si distingue nettamente dal legno tardivo in cui i vasi sono bruscamente più piccoli.

6 - NUMERO DI FILE DI VASI PRIMATICCI [UNA FILA / PIÙ DI UNA FILA / VARIABILE / NA]

Numero di file di vasi comprese nel legno primaticcio di specie con anello poroso contati in direzione radiale. Questo carattere non si applica nella descrizione di specie a porosità diffusa o con anello semiporoso.

7 - MASSIMA DISTANZA TANGENZIALE TRA I VASI DEL LEGNO PRIMATICCIO [UN VASO PRIMATICCIO AL MASSIMO / PIÙ DI UN VASO PRIMATICCIO]

Distanza in direzione tangenziale tra i vasi del legno primaticcio di specie ad anello poroso. Nell

maggior parte dei legni ad anello poroso i vasi del legno primaticcio sono molto ravvicinati. Nel legno di alcune specie la distanza in direzione tangenziale tra i vasi del legno primaticcio può superare di due volte o più volte il diametro di un vaso primaticcio (ad es. *Ulmus thomasi*). Questo carattere si applica solo alle specie ad anello poroso.

Commento:

Legni con anello poroso e con anelli di accrescimento molto stretti (ad accrescimento lento) hanno il legno tardivo poco esteso. Attenzione in questi casi a non confondere tali zone primaticce molto ravvicinate tra loro con una distribuzione tangenziale dei vasi o con una porosità diffusa.

DISTRIBUZIONE DEI VASI

8 - VASI IN BANDE TANGENZIALI [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Vasi distribuiti perpendicolarmente ai raggi e formanti bande tangenziali più o meno lunghe; tali bande possono essere diritte o ondulate.

9 - VASI DISTRIBUITI RADIALMENTE [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Vasi distribuiti parallelamente ai raggi, indipendentemente dal loro raggruppamento.

10 - VASI DISTRIBUITI DIAGONALMENTE [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Vasi con una distribuzione intermedia tra le due precedenti.

11 - VASI A DISTRIBUZIONE DENDRITICA (A FIAMMA) [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Vasi distribuiti secondo un disegno ramificato, aggregati in aree distinte separate da zone senza vasi.

Commento:

I legni di alcune specie possono presentare più tipi di distribuzione dei vasi contemporaneamente. Molti legni, invece, non presentano alcuna distribuzione caratteristica dei vasi. Quando gli anelli di accrescimento sono stretti la distribuzione dei vasi può essere difficile da

determinare. Nei legni con anello poroso viene descritta solo la distribuzione dei vasi nel legno tardivo.

RAGGRUPPAMENTO DEI VASI

12 - VASI SOLITARI ED IN MULTIPLI RADIALI DI 2-3 ELEMENTI [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Proporzione variabile di vasi solitari (meno del 90%) ed in multipli radiali di 2-3(-4) elementi. Questa è la forma di raggruppamento dei vasi più frequente.

13 - VASI ESCLUSIVAMENTE SOLITARI (90% O PIÙ) [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

La maggior parte dei vasi (90% o più) completamente circondati da altri tipi cellulari, ossia la maggioranza dei vasi (90% o più) non sono in contatto con altri vasi.

14 - VASI IN MULTIPLI RADIALI DI 4 O PIÙ [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE / NA]

Vasi per lo più in file radiali di 4 o più elementi adiacenti.

15 - VASI IN GRUPPI [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE / NA]

Vasi per lo più in gruppi di 3 o più elementi con entrambe le pareti radiali e tangenziali in contatto.

Commento:

I caratteri 14 e 15 si applicano solo quando prevalenti e non sono mutualmente esclusivi (possono essere presenti contemporaneamente).

FREQUENZA DEI VASI

16 - 5 O MENO VASI PER MILLIMETRO QUADRATO [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

17 - DA 6 A 20 VASI PER MILLIMETRO QUADRATO [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

18 - PIÙ DI 20 VASI PER MILLIMETRO QUADRATO [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Commento:

La frequenza dei vasi si determina contando il nu-

mero di vasi contenuti in un'area di estensione nota e rapportando il conteggio ad un'area di riferimento di un millimetro quadrato. Tutti i vasi sono contati individualmente, ad es. un multiplo radiale di 4 elementi conta come 4 vasi. Il numero di vasi per millimetro quadrato può essere più facilmente determinato utilizzando una griglia trasparente di riferimento. Non sono presenti ulteriori classi dopo la "18 - più di 20 vasi per millimetro quadrato" perchè se la densità di vasi è superiore, questi sono troppo piccoli per poter essere macroscopicamente visibili. La frequenza dei vasi non viene determinata per le specie ad anello poroso.

DIAMETRO E VISIBILITÀ DEI VASI

19 - DIAMETRO DEI VASI PICCOLO (VASI NON VISIBILI AD OCCHIO NUDO, DI DIAMETRO INFERIORE A 80 MICROMETRI) [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

20 - DIAMETRO DEI VASI MEDIO (VASI APPENA VISIBILI AD OCCHIO NUDO, DI DIAMETRO COMPRESO TRA 80 E 130 MICROMETRI) [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

21 - DIAMETRO DEI VASI GRANDE (VASI VISIBILI AD OCCHIO NUDO, DI DIAMETRO SUPERIORE A 130 MICROMETRI) [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Commento:

Per distinguere i legni con vasi di diametro medio da legni con vasi di diametro grande può essere utile osservare le superfici longitudinali, dove solo i vasi di diametro grande appaiono come scanalature a punta d'ago, mentre i vasi di diametro medio non sono visibili.

VISIBILITÀ DEI VASI NEL LEGNO TARDIVO (SOLO SPECIE AD ANELLO POROSO)

22 - VASI DEL LEGNO TARDIVO GRANDI, INDIVIDUALMENTE DISTINTI E POCCHI ABBASTANZA DA POTER ESSERE CONTATI [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE / NA]

Questo carattere si applica solo a specie ad anello poroso. Tutti i vasi del legno tardivo devono essere separati e contabili. Nel caso opposto i vasi del legno tardivo sono numerosi ed aggregati in gruppi, quindi non è possibile distinguerli individualmente e contarli. Questo carattere viene utilizzato, ad

esempio, per distinguere il gruppo delle querce rosse (carattere presente) da quello delle querce bianche (carattere assente).

BANDE SENZA VASI

23 - BANDE TANGENZIALI SENZA VASI

[PRESENTE / ASSENTE]

Lunghe bande tangenziali all'interno dell'anello di accrescimento, più o meno continue, senza vasi. La larghezza delle bande (in direzione radiale) deve essere pari ad almeno due volte il diametro tangenziale dei vasi presenti nelle porzioni adiacenti.

TILLE

24 - TILLE [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Le tille sono strutture iridescenti presenti nei lumi dei vasi del durame di alcune specie. La loro presenza si individua macroscopicamente sia sulle superfici trasversali che su quelle longitudinali grazie al luccichio (simile allo scintillio iridescente delle bolle di sapone) che le loro pareti sfaccettate producono quando esposte alla luce.

La frequenza delle tille può essere estremamente variabile, da poche tille in pochi vasi a molte tille in molti vasi. Il carattere si considera presente solo quando le tille sono diffusamente presenti. Alcune specie presentano tille caratteristiche: ad esempio sono piccole e numerosissime nel legno di *Robinia pseudoacacia*, di dimensioni e aspetto tipici in *Quercus alba*, con caratteristici riflessi multicolore in *Fraxinus americana*.

DEPOSITI NEI VASI

25 - GOMME E ALTRI DEPOSITI NEI VASI DEL DURAME

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

26 - DEPOSITI DI COLORE BIANCO

[PRESENTE / ASSENTE]

27 - DEPOSITI DI COLORE GIALLO

[PRESENTE / ASSENTE]

28 - DEPOSITI DI COLORE SCURO

[PRESENTE / ASSENTE]

Commento:

Il termine "depositi nei vasi" comprende un'ampia gamma di composti chimici di diversa origine e composizione che possono essere variamente colorati (bianchi, gialli, rossi, bruni, neri). In alcune specie i depositi possono essere visibili anche sulle superfici longitudinali sotto forma di striature colorate all'interno dei vasi.

DISTRIBUZIONE DEL PARENCHIMA ASSIALE

29 - PARENCHIMA ASSIALE DIFFUSO [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Singoli elementi di parenchima assiale apotracheale distribuiti tra le fibre. Appare come piccoli punti di colore generalmente più chiaro rispetto alle fibre circostanti.

30 - PARENCHIMA ASSIALE DIFFUSO IN AGGREGATI

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Parenchima assiale apotracheale in corte catene tangenziali distribuite tra le fibre. Appare come sottili linee tangenziali, corte e discontinue, casualmente distribuite tra le fibre, solitamente di colore più chiaro rispetto a quest'ultime.

31 - PARENCHIMA ASSIALE VASICENTRICO

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Parenchima assiale paratracheale distribuito attorno ai vasi. Appare come un alone circolare di colore chiaro che circonda completamente i vasi.

32 - PARENCHIMA ASSIALE A LOSANGHE

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE / UNILATERALE]

Parenchima assiale paratracheale con larghe estensioni tangenziali. Appare come un alone romboidale di colore chiaro che circonda i vasi e che si estende in direzione tangenziale.

33 - PARENCHIMA ASSIALE ALIFORME

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE / UNILATERALE]

Parenchima assiale paratracheale con strette estensioni tangenziali. Appare come un alone di colore chiaro che circonda completamente i vasi e che si estende in sottili ali tangenziali.

34 - PARENCHIMA ASSIALE CONFLUENTE

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE / UNILATERALE]

Parenchima vasicentrico, a losanghe o aliforme che connette due o più vasi non in contatto diretto tra loro.

35 - PARENCHIMA ASSIALE A BANDE

[IN MAGGIORANZA LARGHE / IN MAGGIORANZA STRETTE / VARIABILE / ASSENTE]

Parenchima assiale in bande tangenziali continue, variabili in larghezza, frequenza e distribuzione rispetto ai raggi. Questo carattere si applica solo quando le bande di parenchima costituiscono un elemento ben distinto sulla superficie trasversale del legno. Le bande di parenchima possono essere prevalentemente indipendenti dai vasi (apotracheali), per lo più associate ai vasi (paratracheali), o entrambi. Le bande di parenchima possono essere ondulate, diritte, continue, discontinue (in quest'ultimo caso tendono a convergere nella definizione di parenchima confluyente). Le bande di parenchima larghe determinano caratteristiche figure a "U" o a "V" sulle superfici tangenziali, con un andamento più o meno regolare in caso di bande diritte, o seghettato in caso di bande ondulate. Per distinguere bande larghe e strette vale il seguente principio: le prime sono visibili ad occhio nudo, le seconde si distinguono invece con chiarezza solo con una lente.

36 - DISTRIBUZIONE DEL PARENCHIMA A BANDE

[IN TUTTO L'ANELLO / SOLO NEL LEGNO TARDIVO / SOLO NEL LEGNO PRIMATICCIO / NA]

37 - BANDE DI PARENCHIMA PIÙ LARGHE DEI RAGGI

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Larghezza in direzione radiale delle bande di parenchima in relazione alla larghezza media dei raggi. Nelle specie con raggi di due dimensioni distinte (ad es. *Grevillea robusta*) il confronto è fatto rispetto ai raggi più larghi.

38 - PARENCHIMA A BANDE MARGINALI O BANDE APPARENTEMENTE MARGINALI

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Bande di parenchima assiale formanti una linea più o meno continua, di larghezza variabile, al margine dell'anello di accrescimento. Le bande apparentemente marginali sono tipicamente più frequenti e ravvicinate rispetto alle bande marginali e con una spaziatura più irregolare rispetto alle bande descritte nel carattere "35 - Parenchima assiale a bande".

39 - PARENCHIMA ASSIALE RETICOLATO

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Parenchima assiale a bande tangenziali larghe approssimativamente quanto i raggi, distanziate tra loro almeno quanto i raggi e formanti una rete regolare con i raggi stessi. La distanza tra i raggi è approssimativamente uguale o minore della distanza tra le bande di parenchima.

40 - PARENCHIMA ASSIALE SCALARIFORME

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Parenchima assiale a bande tangenziali regolarmente distanziate, sensibilmente più ravvicinate rispetto ai raggi, tali da creare con quest'ultimi una figura simile ad una scala sulla sezione trasversale. La distanza tra i raggi è maggiore della distanza tra le bande di parenchima.

41 - PARENCHIMA ASSIALE A FESTONI

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

Parenchima assiale a bande regolari formanti caratteristici archi perpendicolari ai raggi.

42 - DISTRIBUZIONE PREDOMINANTE DEL PARENCHIMA ASSIALE

[ASSENTE / DIFFUSO / DIFFUSO IN AGGREGATI / VASICENTRICO / A LOSANGHE / ALIFORME / CONFLUENTE / A BANDE / RETICOLATO / SCALARIFORME / A FESTONI]

Sebbene nella maggior parte dei legni siano contemporaneamente osservabili più distribuzioni del parenchima assiale che possono e devono essere descritte separatamente, vi è spesso una distribuzione prevalente che meglio caratterizza il pattern predominante di parenchima assiale.

Commento:

Il parenchima assiale è spesso riconoscibile dal colore più chiaro (cellule a parete sottile con elevata riflessione della luce) in contrasto con i tessuti circostanti più scuri (fibre con pareti cellulari più spesse); è presente in quasi tutti i legni di latifoglie, ma può essere così sporadico da non essere visibile a livello macroscopico neanche con una lente.

In particolare esso può essere molto difficile da distinguere macroscopicamente quando privo di depositi nei lumi cellulari, diffuso o in piccoli aggregati, e nelle specie con fibre a pareti sottili (in quanto di spessore analogo a quelle delle cellule parenchimatiche); è invece più facilmente individuabile quando presenta contenuti nei lumi cellulari (ad es. cristalli), è distribuito in grossi aggregati, e nei legni con fibre a parete spessa.

Più tipologie di parenchima assiale sono spesso presenti contemporaneamente all'interno della stessa specie. Il parenchima assiale è definito "unilaterale" (attributo ai caratteri 32, 33 e 34) quando è sviluppato su un solo lato (superiore o inferiore) del vaso. Così come il parenchima assiale, anche tracheidi vasicentriche e tracheidi vascolari appaiono come cellule più chiare rispetto ai tessuti circostanti e per questo a livello macroscopico sono ad esso assimilate.

LARGHEZZA DEI RAGGI

43 - VISIBILITÀ DEI RAGGI AD OCCHIO NUDO SULLA SUPERFICIE TRASVERSALE [RAGGI NON VISIBILI / TUTTI I RAGGI VISIBILI / SOLO I RAGGI PIÙ LARGHI VISIBILI]

Sulle superfici trasversali i raggi appaiono come linee più o meno diritte perpendicolari ai limiti degli anelli di accrescimento. Con una lente d'ingrandimento anche i raggi uniseriati sono visibili sulla superficie trasversale.

44 - VISIBILITÀ DEI RAGGI AD OCCHIO NUDO SULLA SUPERFICIE TANGENZIALE [RAGGI NON VISIBILI / RAGGI VISIBILI]

Sulle superfici tangenziali i raggi appaiono come linee orientate assialmente, di solito più scure dello sfondo.

45 - RAPPORTO TRA LARGHEZZA DEI RAGGI E DIAMETRO DEI VASI [RAGGI PIÙ STRETTI DEI VASI / RAGGI LARGHI COME I VASI O PIÙ]

Prendere in considerazione i raggi più larghi in rapporto ai vasi di diametro maggiore.

46 - RAGGI INGROSSATI [PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

In alcune specie i raggi si allargano in corrispondenza dell'incrocio con i limiti degli anelli di accrescimento.

Commento:

Raggi larghi 0,5 mm o più sono facilmente visibili ad occhio nudo sia sulle superfici trasversali che su quelle tangenziali.

RAGGI SERIATI

47 - RAGGI SERIATI

[ASSENTE / REGOLARMENTE SERIATI, RADI / REGOLARMENTE SERIATI, FITTI / IRREGOLARMENTE SERIATI, RADI / IRREGOLARMENTE SERIATI, FITTI]

Raggi distribuiti secondo serie orizzontali sulla superficie tangenziale. A seconda della dimensione dei raggi tali serie possono essere visibili ad occhio nudo o con una lente d'ingrandimento e appaiono come fini striature orizzontali sulle superfici tangenziali. I raggi sono definiti regolarmente seriati se tali striature sono diritte, irregolarmente seriati se sono oblique o ondulate. Raggi seriati radi presentano 3 bande al massimo per millimetro assiale, raggi seriati fitti presentano 4 o più bande per millimetro assiale.

ALTEZZA DEI RAGGI

48 - ALTEZZA DEI RAGGI

[RAGGI INFERIORI A 5 MM / RAGGI SUPERIORI A 5 MM]

L'altezza si determina sulle superfici tangenziali, misurando l'estensione in direzione assiale dei raggi più alti.

RAGGI PER MILLIMETRO

49 - RAGGI PER MILLIMETRO

[≤ 4/MM / 5-12/MM / >12/MM / NA]

Il numero di raggi per millimetro si determina sul-

la sezione trasversale. Per il conteggio può essere utile utilizzare una griglia trasparente.

LEGNO PRIVO DI RAGGI

50 - LEGNO PRIVO DI RAGGI

Legno costituito da soli elementi assiali. Si tratta di un carattere piuttosto raro.

FIBRE

51 - FIBRE ALLINEATE RADIALMENTE [PRESENTE / ASSENTE]

Fibre allineate secondo linee radiali diritte. Questo carattere è più evidente se le fibre hanno forma rettangolare e lume ampio.

CANALI INTERCELLULARI

52 - CANALI INTERCELLULARI [ASSENTE / DIFFUSI / IN LINEE TANGENZIALI CORTE / IN LINEE TANGENZIALI LUNGHE]

Le linee tangenziali di canali si definiscono corte se formate da due a cinque canali, lunghe se formate da più di cinque canali. I canali diffusi sono canali solitari distribuiti casualmente.

Macroscopicamente i canali assiali in superficie trasversale possono apparire molto simili ai vasi; elementi utili per distinguerli da questi possono essere la distribuzione (se in bande tangenziali), l'eventuale differenza in diametro, la frequente presenza di resine essudanti dagli stessi, il contorno più irregolare rispetto a quello dei vasi. A meno che non presentino essudazioni di resina, i canali possono comunque facilmente passare inosservati se di diametro e distribuzione simile ai vasi.

53 - CANALI TRAUMATICI [PRESENTE]

Specie che normalmente non presentano canali assiali possono differenziare canali cosiddetti "traumatici" in risposta a stress di varia origine o ferite. Essi si distinguono dai normali canali intercellulari per il maggiore diametro, il contorno estremamente irregolare e la distribuzione in bande tangenziali spesso prominenti. Data la natura traumatica di queste strutture, la loro assenza non ha valore diagnostico.

54 - CANALI RADIALI [PRESENTE / ASSENTE]

I canali radiali si trovano all'interno dei raggi e la loro presenza può essere osservata prevalentemente sulle superfici tangenziali. Dimensione, frequenza e colore dei contenuti sono variabili, tuttavia di norma la loro individuazione è piuttosto difficile. Sulla superficie trasversale i canali radiali appaiono come sottili cavità radiali all'interno dei raggi.

FLOEMA INCLUSO

55 - FLOEMA INCLUSO [ASSENTE / DIFFUSO / CONCENTRICO]

Il floema incluso può essere molto simile al parenchima assiale; si definisce diffuso se disperso e isolato, concentrico se disposto secondo bande tangenziali concentriche (che ricordano in apparenza gli anelli di accrescimento). Il floema concentrico può essere ramificato e talvolta unirsi formando estensioni radiali che assomigliano a raggi.

SEZIONE C CARATTERI ANATOMICI, LEGNO SENZA VASI (LEGNI DI CONIFERE)

TRANSIZIONE TRA LEGNO PRIMATICCIO E LEGNO TARDIVO

56 - TRANSIZIONE TRA LEGNO PRIMATICCIO E LEGNO TARDIVO [BRUSCA / GRADUALE / VARIABILE]

La transizione intrannuale tra legno primaticcio e tardivo è determinata da una riduzione in senso radiale del diametro delle tracheidi e da un ispessimento della loro parete cellulare. Molte specie possono presentare transizione variabile tra diversi anelli di accrescimento all'interno dello stesso campione (ad es. *è*), in questi casi il valore diagnostico di questo carattere è limitato.

CANALI ASSIALI

57 - CANALI ASSIALI [LARGHI / PICCOLI / ASSENTE]

I canali assiali nei legni di conifera sono visibili sulle superfici trasversali come macchie più scure o più chiare rispetto al legno circostante. La distinzione tra canali "larghi" e "piccoli" è arbitra-

riamente definita sulla soglia di 100 micrometri: canali più larghi di 100 micrometri sono considerati larghi e sono visibili ad occhio nudo, mentre canali con diametro inferiore a 100 micrometri sono considerati piccoli e generalmente non sono visibili ad occhio nudo.

PARENCHIMA ASSIALE

58 - PARENCHIMA ASSIALE VISIBILE CON LA LENTE [DIFFUSO / IN LINEE TANGENZIALI / ASSENTE]

Il parenchima assiale nei legni di conifera è generalmente poco sviluppato o assente. In genere si distingue dalle tracheidi grazie alla presenza di contenuti scuri all'interno delle cellule parenchimatiche. Il parenchima assiale appare come puntini scuri isolati o in linee tangenziali più o meno lunghe.

SEZIONE D

CARATTERI NON ANATOMICI (LEGNI DI LATIFOGLIE E DI CONIFERE)

COLORE DEL DURAME

59 - COLORE DEL DURAME PIÙ SCURO DEL COLORE DELL'ALBURNO [PRESENTE / ASSENTE]

Il colore dell'alburno è tipicamente chiaro, di tonalità variabile dal giallastro al bianco, per cui se il campione presenta colore uniforme, ma diverso dal bianco giallastro, è comunque possibile dedurre la presenza di durame differenziato (ossia di colore più scuro dell'alburno).

60 - DURAME MARRONE [PRESENTE / ASSENTE]

61 - DURAME ROSSO [PRESENTE / ASSENTE]

62 - DURAME GIALLO [PRESENTE / ASSENTE]

63 - DURAME BIANCASTRO O GRIGIO [PRESENTE / ASSENTE]

64 - DURAME A STRISCE (COLORE VARIEGATO) [PRESENTE / ASSENTE]

Commento:

Le ampie varietà e combinazioni di colori e sfumature del durame rendono impossibile una classificazione di tutte le possibili casistiche osservabili. Generalmente il colore del durame varia tra marrone, rosso, giallo, bianco o relative sfumature e combinazioni degli stessi. Tra questi il marrone è il colore più comune, seguito da bianco o grigio, mentre rosso e giallo sono meno frequenti. Molte specie inoltre possono presentare più colori in combinazione. È importante ricordare che il colore del legno è un carattere variabile in funzione del tempo e dell'esposizione ad agenti esterni (ad es. radiazione solare e ossigeno), motivo per cui il colore del durame può essere determinato in modo attendibile solo su superfici appena piallate di campioni stagionati, mentre non può essere determinato su legni antichi, legno archeologico, o su campioni il cui colore potrebbe essere stato alterato dal tempo, da trattamenti (ad es. vernici) o da fenomeni di degradamento. Per il carattere "63 - durame biancastro o grigio" è bene accertarsi con sicurezza che il campione sia effettivamente durame e non alburno.

MASSA VOLUMICA DEL DURAME

65 - MASSA VOLUMICA DEL DURAME [MASSA VOLUMICA BASSA: < 0,40 G/CM³ / MASSA VOLUMICA MEDIA: 0,40-0,75 G/CM³ / MASSA VOLUMICA ALTA: > 0,75 G/CM³]

Si considera la massa volumica (rapporto tra il peso del campione ed il suo volume) del legno conservato all'aria (umidità di equilibrio compresa tra il 12 e il 15%).

ODORE DEL DURAME

66 - ODORE DEL DURAME [ASSENTE / DISTINTAMENTE PRESENTE E GRADEVOLE (DOLCE, PICCANTE, FLOREALE) / DISTINTAMENTE PRESENTE E SGRADEVOLE (AMARO, FETIDO)]

L'odore è più chiaramente percepibile su superfici fresche di taglio.

SUPERFICIE DEL DURAME OLEOSA

67 - SUPERFICIE DEL DURAME OLEOSA

[PRESENTE / ASSENTE]

Legno oleoso o appiccicoso al tatto; si tratta di un carattere talvolta utile sebbene di ridotto valore diagnostico.

PORTAMENTO DELLA PIANTA

68 - ALBERO

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

69 - ARBUSTO

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

70 - LIANA/PIANTA RAMPICANTE

[PRESENTE / ASSENTE / VARIABILE]

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

La distinzione delle aree geografiche fa riferimento a quella adottata da IAWA 1989.

71 - EUROPA E ASIA TEMPERATE

72 - EUROPA, REGIONE MEDITERRANEA ESCLUSA

73 - REGIONE MEDITERRANEA, INCLUSI NORD
AFRICA E MEDIO ORIENTE

74 - ASIA TEMPERATA (CINA), GIAPPONE, EX USSR

75 - ASIA CENTRO MERIDIONALE

76 - INDIA, PAKISTAN, SRI LANKA

77 - BURMA

78 - SUD-EST ASIATICO E REGIONE PACIFICA

79 - TAILANDIA, LAOS, VIETNAM, CAMBOGIA
(INDOCINA)

80 - INDOMALESIA: INDONESIA, FILIPPINE,
MALESIA, BRUNEI, SINGAPORE, PAPUA
NUOVA GUINEA, ISOLE SALOMONE

81 - ISOLE DEL PACIFICO (INCL. NUOVA
CALEDONIA, SAMOA, HAWAII, E FIJI)

82 - AUSTRALIA E NUOVA ZELANDA

83 - AUSTRALIA

84 - NUOVA ZELANDA

85 - AFRICA TROPICALE E ISOLE ADIACENTI

86 - AFRICA TROPICALE

87 - MADAGASCAR E MAURITIUS, REUNION E
COMORES

88 - AFRICA MERIDIONALE (A SUD DEL TROPICO DEL CAPRICORNO)

89 - NORD AMERICA, MESSICO SETTENTRIONALE

90 - AMERICA CENTRALE E REGIONE TEMPERATA DEL BRASILE

91 - MESSICO E AMERICA CENTRALE

92 - CARAIBI

93 - AMERICA TROPICALE

94 - BRASILE MERIDIONALE

95 - REGIONI TEMPERATE DELL'AMERICA
MERIDIONALE INCL. ARGENTINA, CILE,
URUGUAY, PARAGUAY

SEZIONE E - CARATTERI NON ANATOMICI, SOLO LEGNI DI LATI- FOGLIE

Fluorescenza del durame

96 - COLORE DELLA FLUORESCENZA

[ASSENTE / GIALLO / VERDE / ALTRI COLORI / VARIABILE]

97 - INTENSITÀ DELLA FLUORESCENZA

[DEBOLMENTE FLUORESCENTE / FORTEMENTE FLUORES-
CENTE / NA]

Commento:

I legni di alcune specie emettono fluorescenza se colpiti da radiazione ultravioletta. Il test deve essere condotto su superfici fresche di taglio e preferibilmente in una stanza buia, illuminando il campione con una lampada UV (lunghezza d'onda 365 nm) posta ad una distanza di 10 cm circa.

ESTRATTIVI DEL DURAME

98-FLUORESCENZA DEGLI ESTRATTIVI DEL DURAME IN ACQUA

[ASSENTE / BLU / VERDE / BLU-VERDE / VARIABILE]

99 - FLUORESCENZA DEGLI ESTRATTIVI DEL DURAME IN AL- COOL

[ASSENTE / BLU / VERDE / BLU-VERDE / VARIABILE]

100 - COLORE DEGLI ESTRATTIVI DEL DURAME IN ACQUA

[INCOLORE / MARRONE / ROSSO / GIALLO / ALTRI COLORI]

101 - COLORE DEGLI ESTRATTIVI DEL DURAME IN ALCOOL [INCOLORE / MARRONE / ROSSO / GIALLO / ALTRI COLORI]

Commento:

Per l'analisi degli estrattivi riempire il fondo di una provetta in vetro con alcuni trucioli di legno prelevato dal durame, quindi aggiungere alcuni ml di acqua distillata o alcool 95% (a seconda del test da eseguire) in modo da ricoprire completamente i trucioli.

Per determinare la presenza di fluorescenza degli estrattivi, agitare la provetta per alcuni secondi e, possibilmente in una stanza buia, illuminare la provetta con una lampada UV posta a circa 10 cm. La fluorescenza, se presente, si manifesterà in un lasso di tempo variabile dai pochi secondi ad 1-2 minuti a seconda della specie.

Per determinare il colore degli estrattivi, portare la provetta ad ebollizione ed osservare il colore risultante.

TEST DELLA SCHIUMA (DURAME)

102 - TEST DELLA SCHIUMA

[POSITIVO / DEBOLMENTE POSITIVO / NEGATIVO]

Riempire il fondo di una provetta in vetro con alcuni trucioli o segatura di legno prelevato dal durame, quindi aggiungere alcuni ml di acqua distillata in modo da ricoprire completamente i trucioli o la segatura. Agitare la provetta per 10-15 secondi e lasciare quindi riposare per 1 minuto: se si osserva della schiuma sull'intera superficie dell'acqua il test è positivo, se questa ricopre solo parzialmente la superficie il test è debolmente positivo, se non si osserva schiuma il test è negativo.

TEST DEL FIAMMIFERO (DURAME)

103 - TEST DEL FIAMMIFERO

[IL CAMPIONE DIVENTA: CARBONIZZATO / INCENERITO E RISTRETTO / INCENERITO (CENERE BIANCA) / INCENERITO (CENERE GIALLO-MARRONE) / INCENERITO (CENERE DI ALTRI COLORI)]

Preparare un campione di durame della dimensio-

ne approssimativa di un fiammifero e dargli fuoco con un fiammifero (evitare altri strumenti, ad esempio accendini, che producono una fiamma a temperatura più elevata). Una volta che il campione ha terminato di bruciare osservare il residuo, che può presentarsi sotto forma di carbone o cenere. Se cenere, valutare se il campione si è anche significativamente ristretto (o scomparso), o se presenta grossomodo la forma originale del campione; in quest'ultimo caso annotarne il colore.

TEST DEL CHROME AZUROL-S (DURAME)

104 - TEST DEL CHROME AZUROL-S

[POSITIVO / NEGATIVO]

Preparare una soluzione allo 0,5% di Chrome Azurol-S sciogliendo 0,5 g di Chrome Azurol-S in granuli e 5,0 g di acetato di sodio in 80 ml di acqua distillata, quindi aggiungere acqua distillata fino ad ottenere 100 ml di soluzione. Mettere 1 o 2 gocce di soluzione sulla superficie del campione: se in corrispondenza della zona di applicazione si osserva una colorazione blu il test è positivo. Per la reazione ci possono volere da pochi minuti a diverse ore a seconda della specie.

FIBRATURA

105 - FIBRATURA INTRECCIATA

[PRESENTE]

La fibratura intrecciata, frequente nelle latifoglie tropicali, si manifesta raramente in quelle temperate ed è pressoché assente nelle conifere. La fibratura è intrecciata quando gli elementi assiali sono allineati secondo un certo angolo rispetto all'asse longitudinale del fusto in elicoidi destrorsi e sinistrorsi alternati tra loro. Essa può essere facilmente individuata sulle superfici radiali ottenute per spacco e determina una caratteristica figura decorativa sulle superfici longitudinali detta rigatino, dal caratteristico aspetto cangiante dovuto alla diversa riflessione della luce in funzione dell'orientamento degli elementi assiali. Sebbene la fibratura intrecciata sia presente in modo piuttosto costante

in alcuni taxa (ad esempio vari generi delle Meliacee), è solo raramente osservata in molti altri e dunque la sua assenza non ha valore diagnostico. Ad eccezione di rari casi, la presenza di altre alterazioni di fibratura (ad esempio marezzature o radiche) non ha valore diagnostico ai fini del riconoscimento.

SEGNI SUPERFICIALI

106 - SEGNI SUPERFICIALI

[MACCHIE MIDOLLARI / DEPOSITI DI GOMME / DEPOSITI KINO / TASCHE DI RESINA]

Diversi agenti possono causare danni al cambio (insetti, picchio, gelo ecc.), inducendo risposte variabili a seconda del taxon. Alcune di queste risposte producono segni persistenti nel legno. Sulle superfici trasversali queste strutture appaiono generalmente come macchie brune ovali od oblunghie, su quelle longitudinali come striature o cavità intermittenti. Benché tipiche di alcuni taxa (ad es. *Prunus serotina* o *Betula sp.p.*), posso essere di occorrenza sporadica, perciò la loro assenza non è un carattere diagnostico.

LISTA DEI CARATTERI

SEZIONE A

CARATTERI ANATOMICI, LEGNI DI LATIFOGIE E DI CONIFERE

ANELLI DI ACCRESCIMENTO

- 1 - Anelli di accrescimento distinti
- 2 - Anelli di accrescimento per centimetro

SEZIONE B

CARATTERI ANATOMICI, LEGNO CON VASI (LEGNI DI LATIFOGIE) POROSITÀ

- 3 - Porosità diffusa
- 4 - Anello semiporoso
- 5 - Anello poroso
- 6 - Numero di file di vasi primaticci
- 7 - Massima distanza tangenziale tra i vasi del legno primaticcio

DISTRIBUZIONE DEI VASI

- 8 - Vasi in bande tangenziali
- 9 - Vasi distribuiti radialmente
- 10 - Vasi distribuiti diagonalmente
- 11 - Vasi a distribuzione dendritica (a fiamma)

RAGGRUPPAMENTO DEI VASI

- 12 - Vasi solitari ed in multipli radiali di 2-3 elementi
- 13 - Vasi esclusivamente solitari (90% o più)
- 14 - Vasi in multipli radiali di 4 o più
- 15 - Vasi in gruppi

FREQUENZA DEI VASI

- 16 - 5 o meno vasi per millimetro quadrato
- 17 - Da 6 a 20 vasi per millimetro quadrato
- 18 - Più di 20 vasi per millimetro quadrato

DIAMETRO E VISIBILITÀ DEI VASI

- 19 - Diametro dei vasi piccolo (vasi non visibili ad occhio nudo, di diametro inferiore a 80 μm)

20 - Diametro dei vasi medio (vasi appena visibili ad occhio nudo, di diametro compreso tra 80 e 130 μm)

21 - Diametro dei vasi grande (vasi visibili ad occhio nudo, di diametro superiore a 130 μm)

VISIBILITÀ DEI VASI NEL LEGNO TARDIVO (SOLO SPECIE AD ANELLO POROSO)

22 - Vasi del legno tardivo grandi, individualmente distinti e pochi abbastanza da poter essere contati

BANDE SENZA VASI

23 - Bande tangenziali senza vasi

TILLE

24 - Tille

DEPOSITI NEI VASI

- 25 - Gomme e altri depositi nei vasi del durame
- 26 - Depositi di colore bianco
- 27 - Depositi di colore giallo
- 28 - Depositi di colore scuro

DISTRIBUZIONE DEL PARENCHIMA ASSIALE

- 29 - Parenchima assiale diffuso
- 30 - Parenchima assiale diffuso in aggregati
- 31 - Parenchima assiale vasicentrico
- 32 - Parenchima assiale a losanghe
- 33 - Parenchima assiale aliforme
- 34 - Parenchima assiale confluyente
- 35 - Parenchima assiale a bande
- 36 - Distribuzione del parenchima a bande
- 37 - Bande di parenchima più larghe dei raggi
- 38 - Parenchima a bande marginali o bande apparentemente marginali
- 39 - Parenchima assiale reticolato
- 40 - Parenchima assiale scalariforme
- 41 - Parenchima assiale a festoni
- 42 - Distribuzione predominante del parenchima assiale

LARGHEZZA DEI RAGGI

43 - Visibilità dei raggi ad occhio nudo sulla superficie trasversale

44 - Visibilità dei raggi ad occhio nudo sulla superficie tangenziale

45 - Rapporto tra larghezza dei raggi e diametro dei vasi

46 - Raggi ingrossati

RAGGI SERIATI

47 - Raggi seriati

Altezza dei raggi

48 - Altezza dei raggi

RAGGI PER MILLIMETRO

49 - Raggi per millimetro

Legno privo di raggi

50 - Legno privo di raggi

FIBRE

51 - Fibre allineate radialmente

CANALI INTERCELLULARI

52 - Canali intercellulari

53 - Canali traumatici

54 - Canali radiali

FLOEMA INCLUSO

55 - Floema incluso

SEZIONE C

CARATTERI ANATOMICI, LEGNO SENZA VASI (LEGNI DI CONIFERE) TRANSIZIONE TRA LEGNO PRIMATICCIO E LEGNO TARDIVO

56 - Transizione tra legno primaticcio e legno tardivo

CANALI ASSIALI

57 - Canali assiali

PARENCHIMA ASSIALE

58 - Parenchima assiale visibile con la lente

SEZIONE D

CARATTERI NON ANATOMICI (LEGNI DI LATIFOGIE E DI CONIFERE)

COLORE DEL DURAME

59 - Colore del durame più scuro del colore dell'alburno

60 - Durame marrone

61 - Durame rosso

62 - Durame giallo

63 - Durame biancastro o grigio

64 - Durame a strisce (colore variegato)

MASSA VOLUMICA DEL DURAME

65 - Massa volumica del durame

ODORE DEL DURAME

66 - Odore del durame

SUPERFICIE DEL DURAME OLEOSA

67 - Superficie del durame oleosa

PORTAMENTO DELLA PIANTA

68 - Albero

69 - Arbusto

70 - Liana/pianta rampicante

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

71 - Europa e Asia temperate

72 - Europa, regione mediterranea esclusa

73 - Regione mediterranea, inclusi nord Africa e Medio Oriente

74 - Asia temperata (Cina), Giappone, ex USSR

75 - Asia centro meridionale

76 - India, Pakistan, Sri Lanka

77 - Burma

78 - Sud-est asiatico e regione Pacifica

79 - Tailandia, Laos, Vietnam, Cambogia (Indocina)

80 - Indomalesia: Indonesia, Filippine, Malesia, Brunei, Singapore, Papua Nuova Guinea, isole Salomone

81 - Isole del Pacifico (incl. Nuova Caledonia, Samoa, Hawaii, e Fiji)

82 - Australia e Nuova Zelanda

83 - Australia

- 84 - Nuova Zelanda
- 85 - Africa tropicale e isole adiacenti
- 86 - Africa tropicale
- 87 - Madagascar e Mauritius, Reunion e Comores
- 88 - Africa Meridionale (a sud del tropico del Capricorno)
- 89 - Nord America, Messico settentrionale
- 90 - America centrale e regione temperata del Brasile
- 91 - Messico e America Centrale
- 92 - Caraibi
- 93 - America tropicale
- 94 - Brasile Meridionale
- 95 - Regioni temperate dell'America meridionale incl. Argentina, Cile, Uruguay, Paraguay

SEZIONE E CARATTERI NON ANATOMICI, SOLO LEGNI DI LATIFOGLIE FLUORESCENZA DEL DURAME

- 96 - Colore della fluorescenza
- 97 - Intensità della fluorescenza

ESTRATTIVI DEL DURAME

- 98 - Fluorescenza degli estrattivi del durame in acqua
- 99 - Fluorescenza degli estrattivi del durame in alcool
- 100 - Colore degli estrattivi del durame in acqua
- 101 - Colore degli estrattivi del durame in alcool

TEST DELLA SCHIUMA (DURAME)

- 102 - Test della schiuma

TEST DEL FIAMMIFERO (DURAME)

- 103 - Test del fiammifero

TEST DEL CHROME AZUROL-S

- 104 - Test del Chrome Azurol-S

FIBRATURA

- 105 - Fibratura intrecciata

SEGNI SUPERFICIALI

- 106 - Segni superficiali

BIBLIOGRAFIA

CITES, 2002 - **CITES Identification Guide - Tropical woods.** Wildlife Enforcement and Intelligence Division, Enforcement Branch, Environment, Canada.

FPRL, 1952 - **Identification of hardwoods.** A lens key. H.M. Stationery Office, Londra.

HOADLEY R.B., 1990 - **Identifying wood: accurate results with simple tools.** The Taunton Press, Newtown, CT, USA.

ILIC J., 1990 - **CSIRO Macro key for hardwood identification.** CSIRO, Australia.

RICHTER H.G., OELKER M., 2002 onwards - **MacroHOLZdata commercial timbers: descrip-**

tions, illustrations, identification, and information retrieval. In inglese e tedesco. Versione Ottobre 2002.

RUFFINATTO F., CRIVELLARO A., WIUDENHOEFT A.C., 2015 - **Review of macroscopic features for hardwood and softwood identification and a proposal for a new character list.** IAWA Journal 36 (2): 208-241.

WIEDENHOEFT A.C., 2011 - **Identificación de las especies maderables de Centroamérica. Identification of Central American woods.** Forest Products Society, Madison, WI, USA.

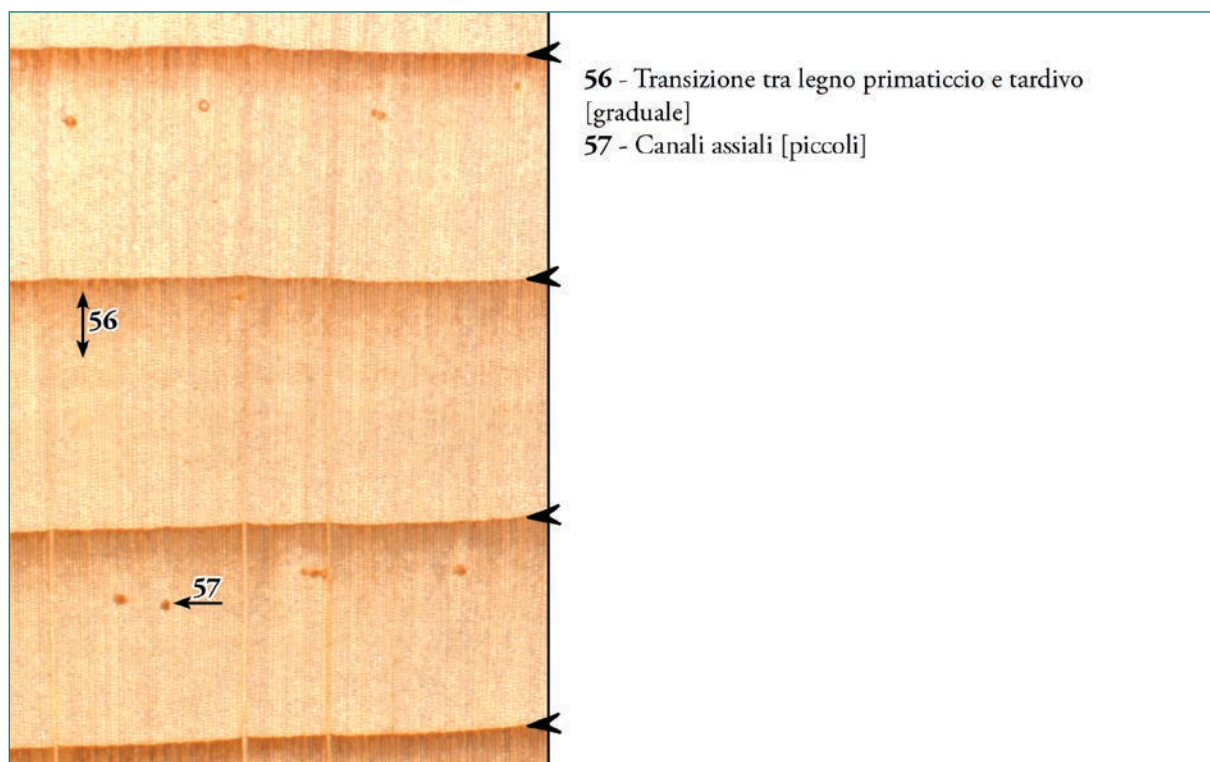


FIGURA 5 - Sezione trasversale (10x) di abete rosso (*Picea abies*).

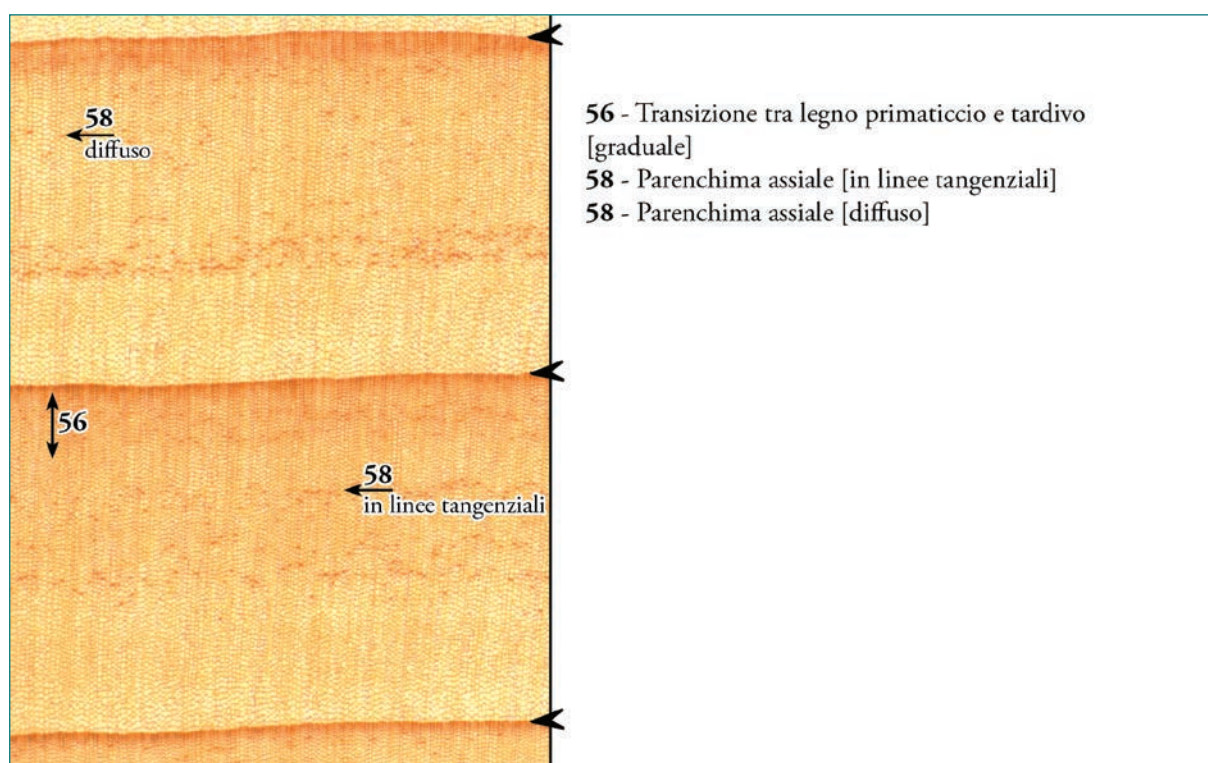


FIGURA 6 - Sezione trasversale (10x) di tassodio (*Taxodium disticum*).

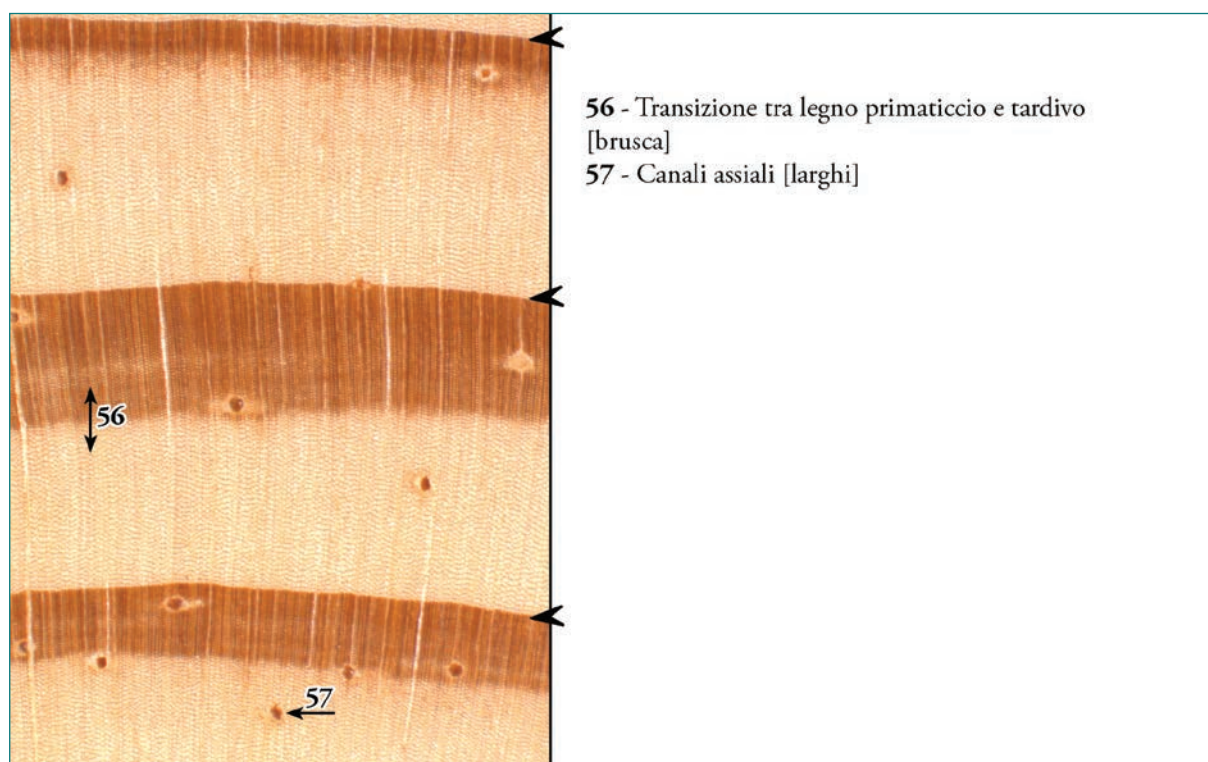


FIGURA 7 - Sezione trasversale (10x) di pino (*Pinus sp.p.*).

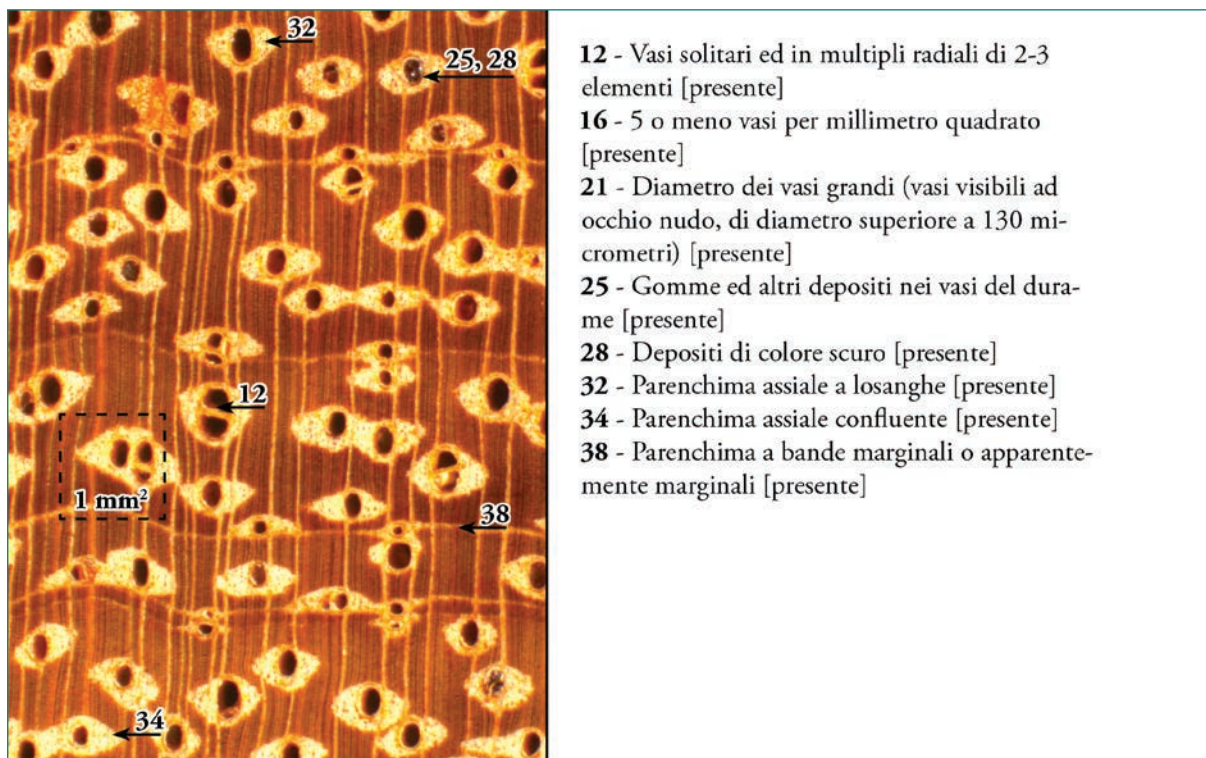


FIGURA 8 - Sezione trasversale (10x) di doussié (*Afzelia sp.p.*).

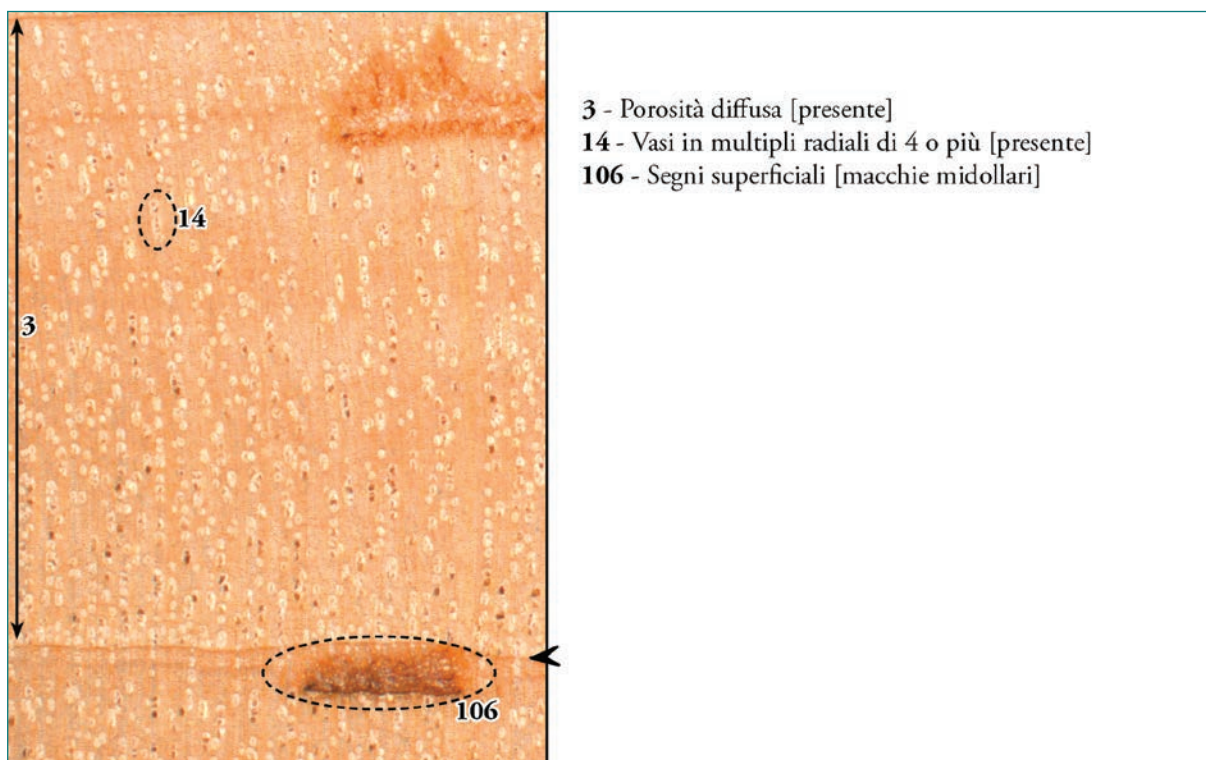


FIGURA 9 - Sezione trasversale (10x) di ontano (*Alnus sp.p.*).

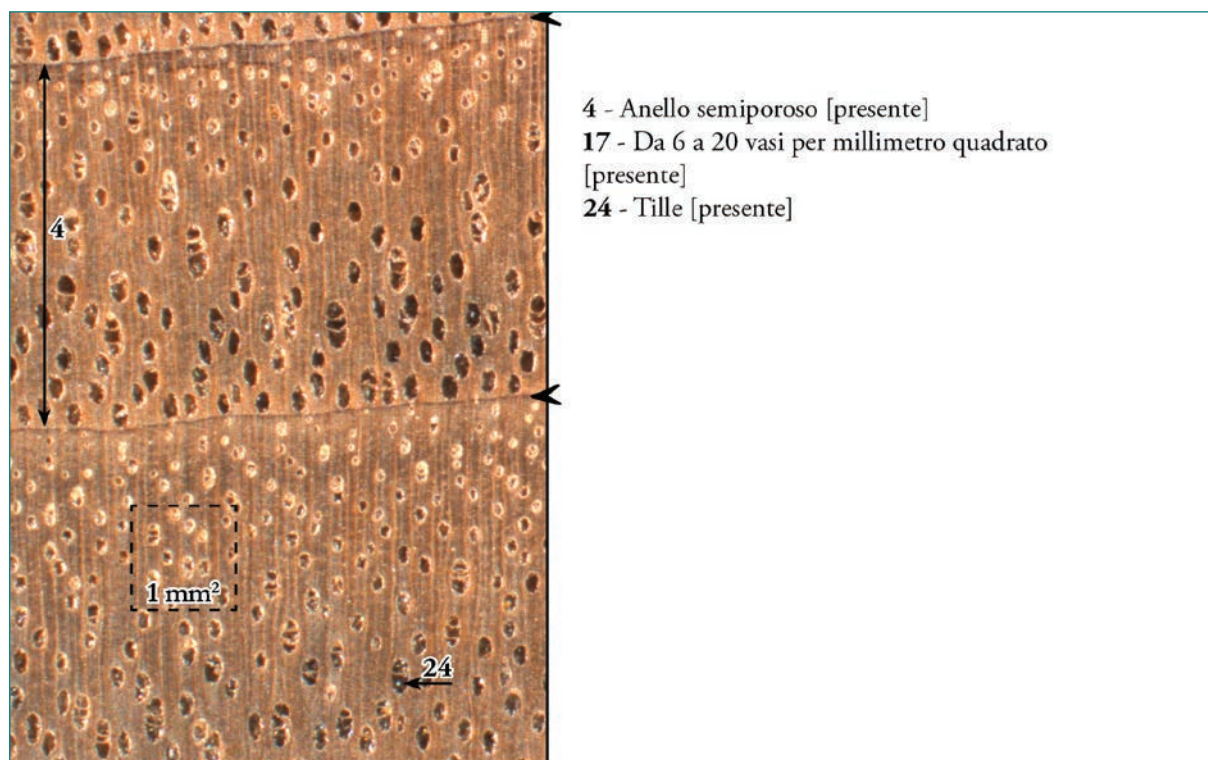


FIGURA 10 - Sezione trasversale (10x) di noce (*Junglas sp.p.*).

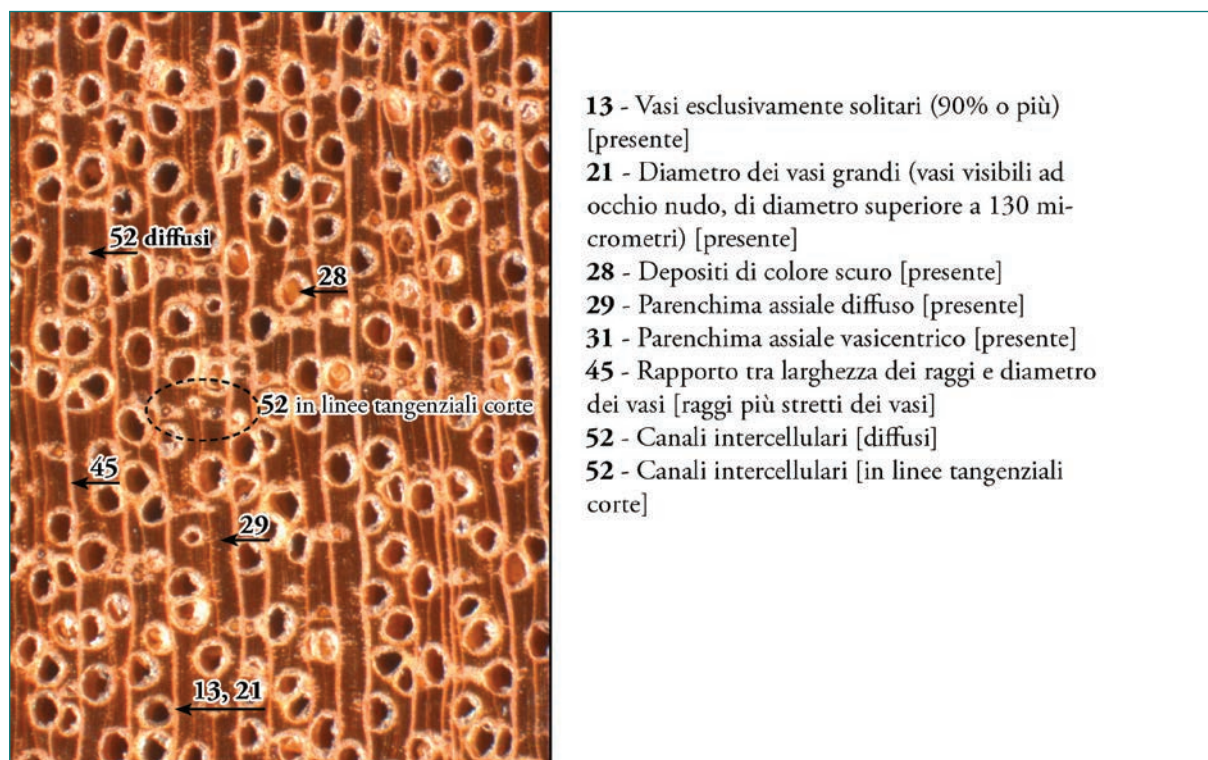


FIGURA 11 - Sezione trasversale (10x) di keruing (*Dipterocarpus sp.p.*).

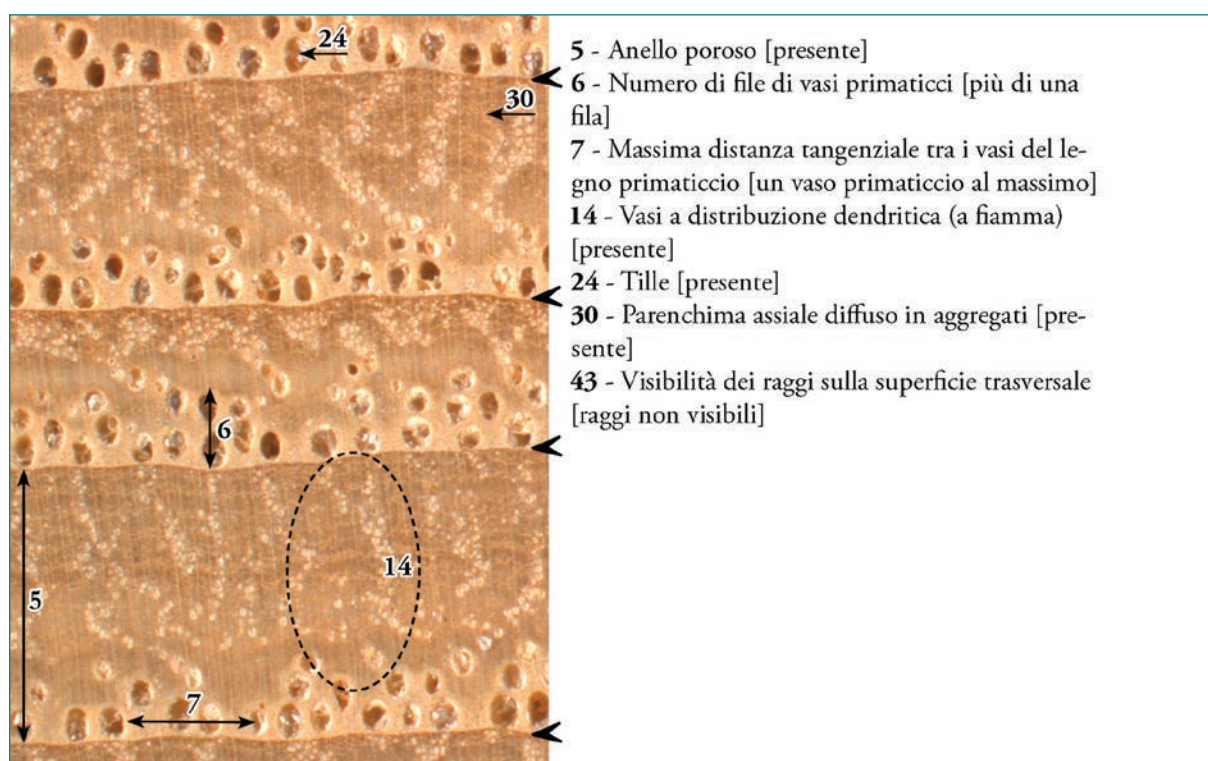


FIGURA 12 - Sezione trasversale (10x) di castagno (*Castanea sp.p.*).

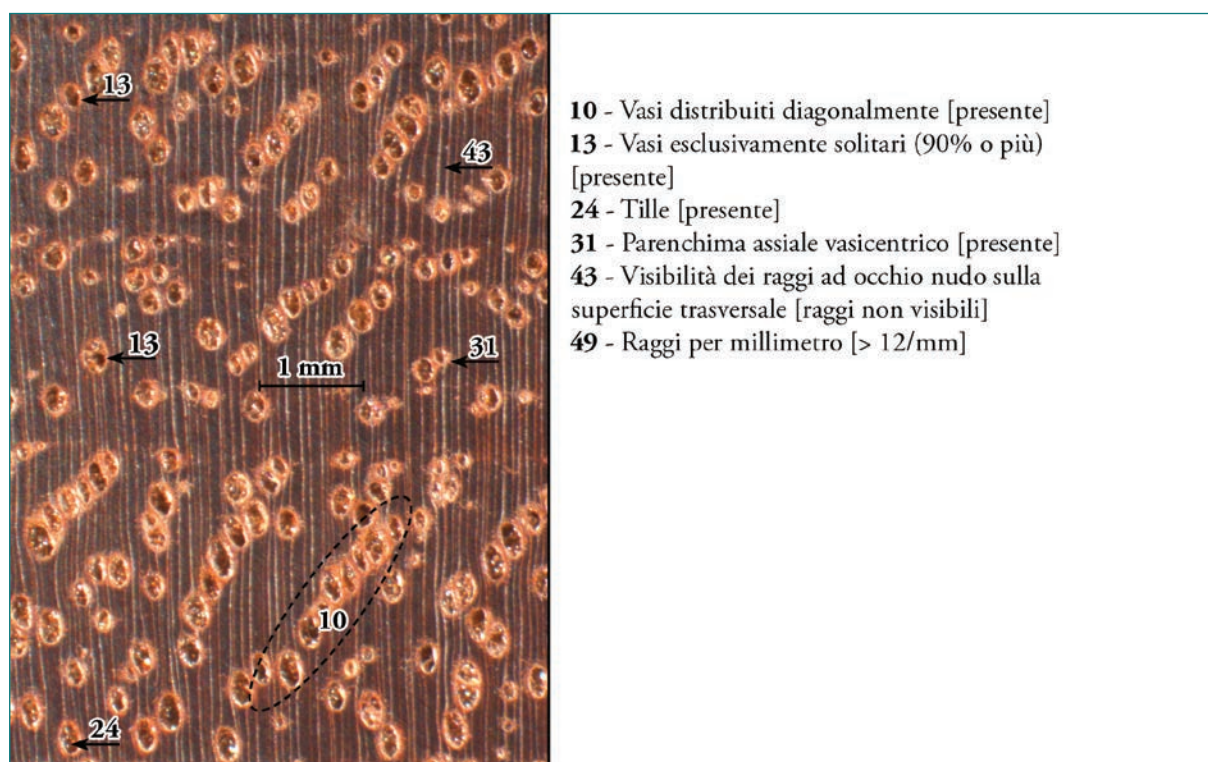


FIGURA 13 - Sezione trasversale (10x) di eucalipto (*Eucalyptus sp.p.*).

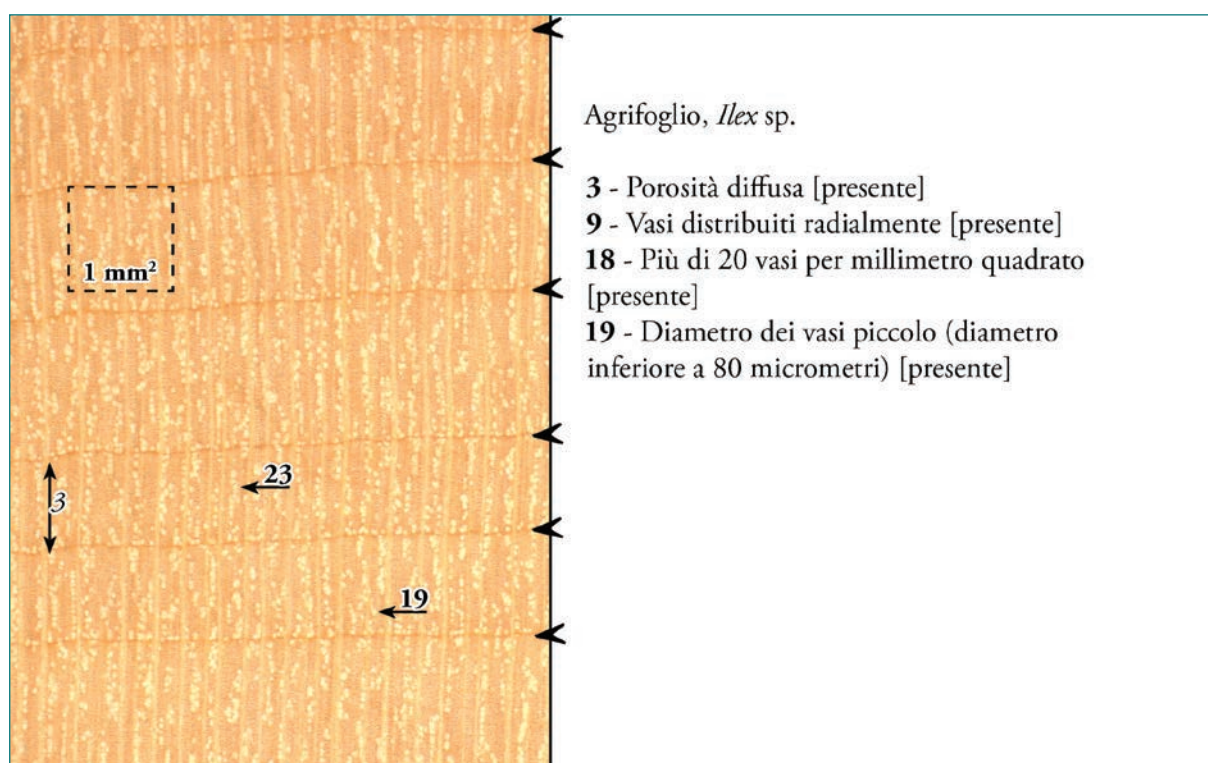


FIGURA 14 - Sezione trasversale (10x) di agrifoglio (*Ilex sp.p.*).

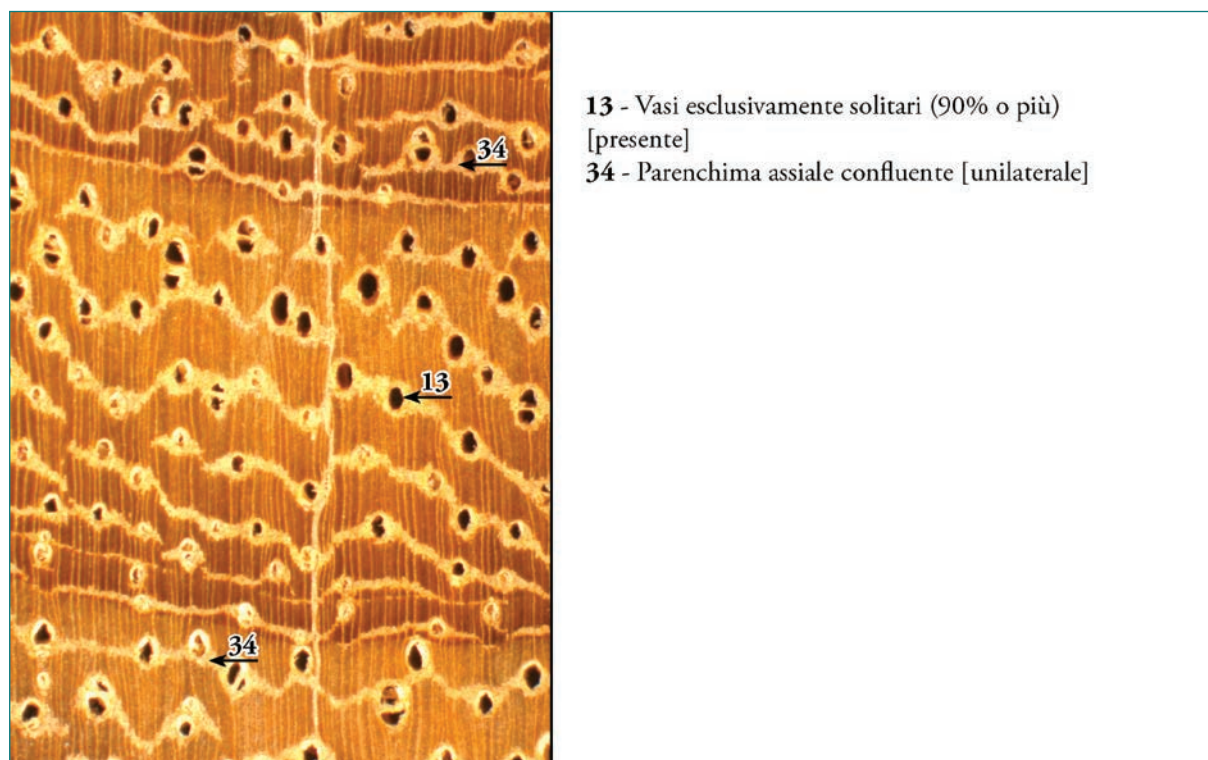


FIGURA 15 - Sezione trasversale (10x) di Indian laurel (*Terminalia sp.p.*).

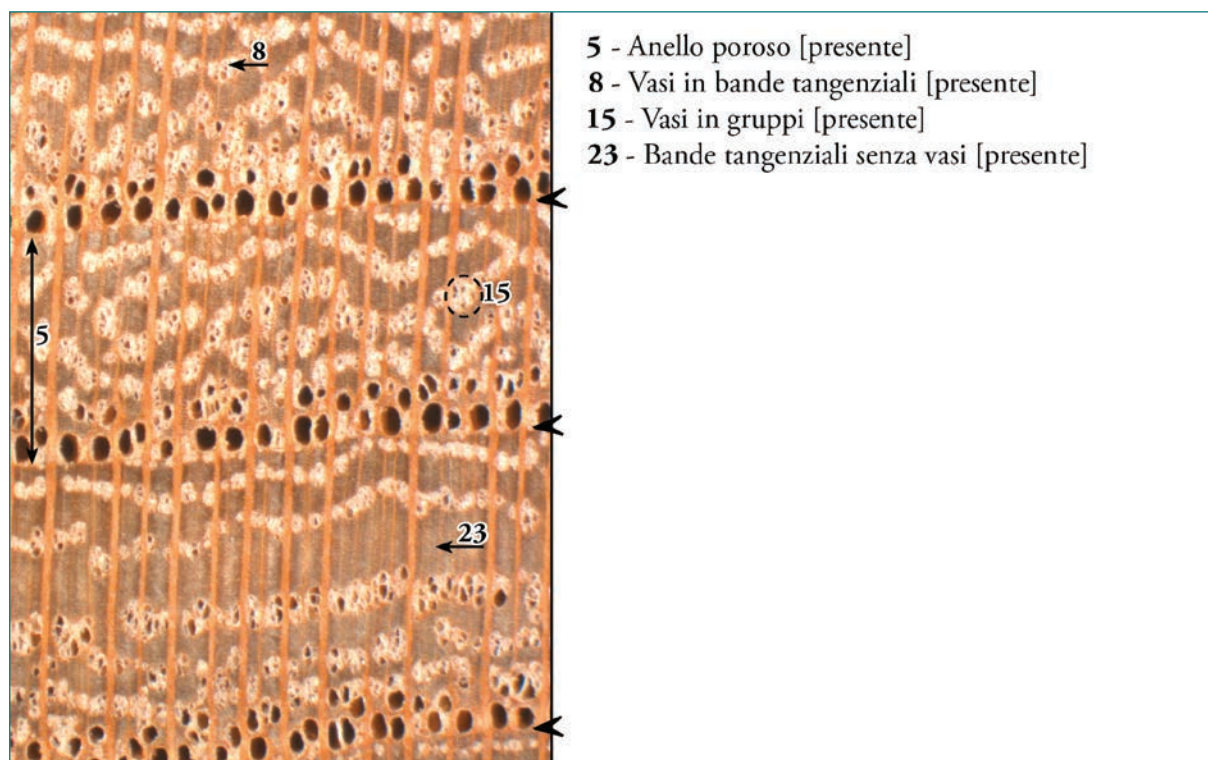


FIGURA 16 - Sezione trasversale (10x) di olmo (*Ulmus sp.p.*).

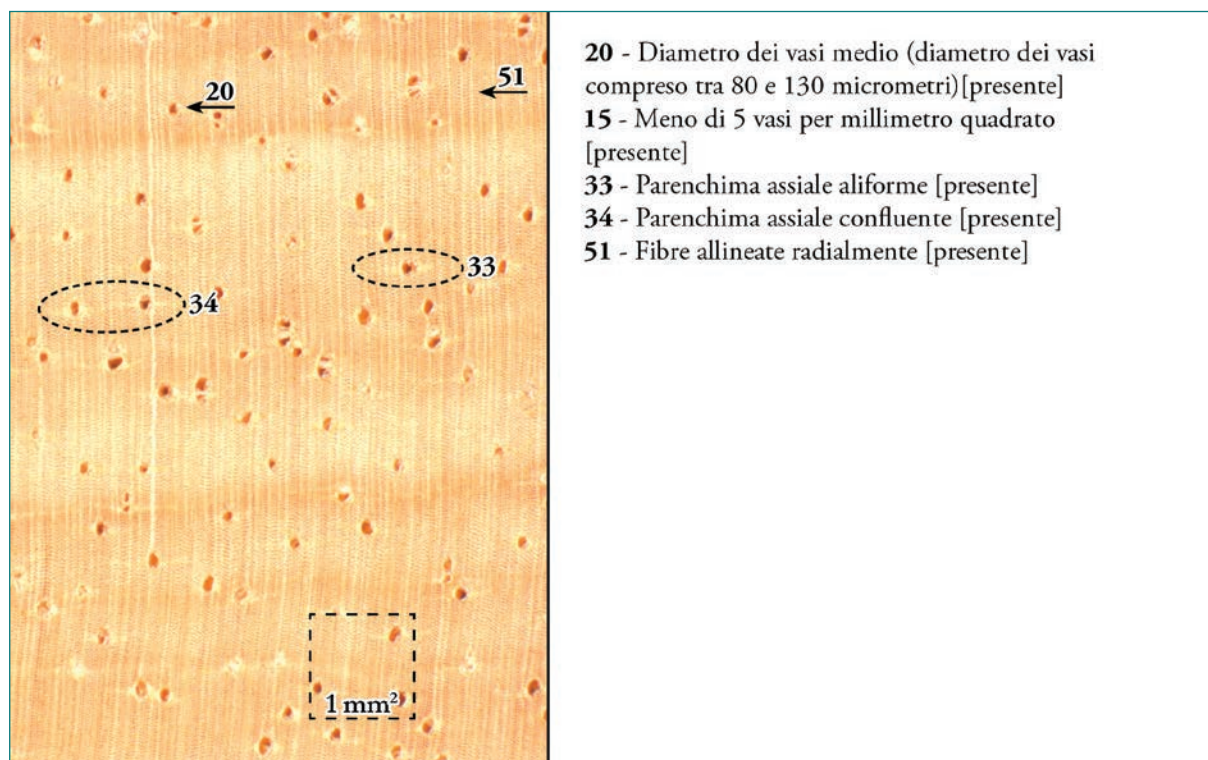


FIGURA 17 - Sezione trasversale (10x) di ramina (*Gonystylus sp.p.*).

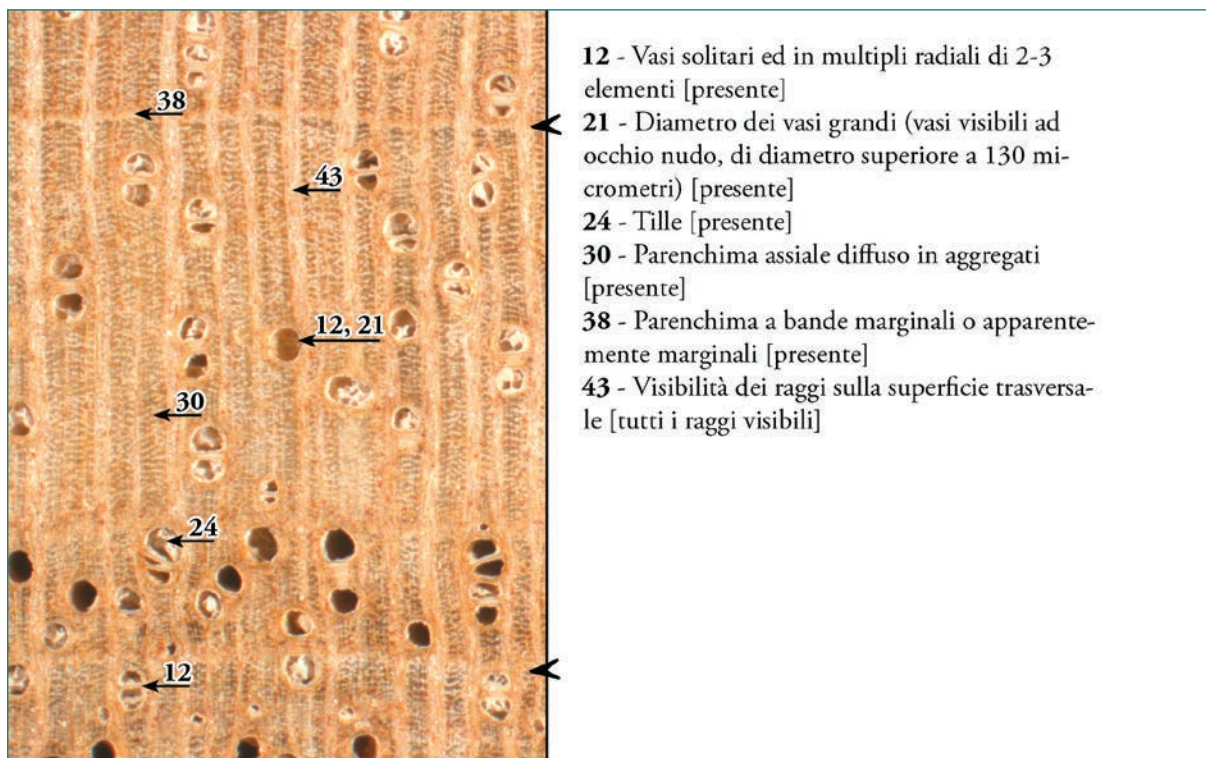


FIGURA 18 - Sezione trasversale (10x) di *fromager* (*Ceiba sp.p.*).

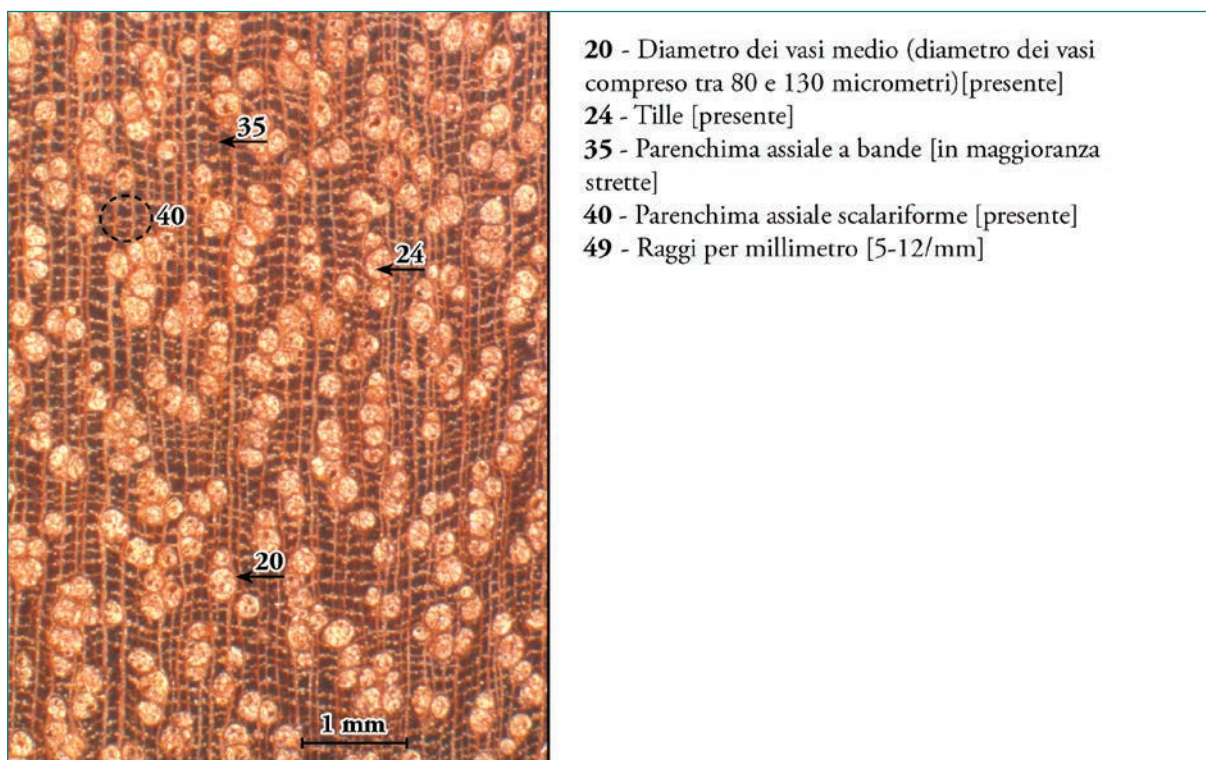


FIGURA 19 - Sezione trasversale (10x) di *bitis* (*Madhuca sp.p.*).

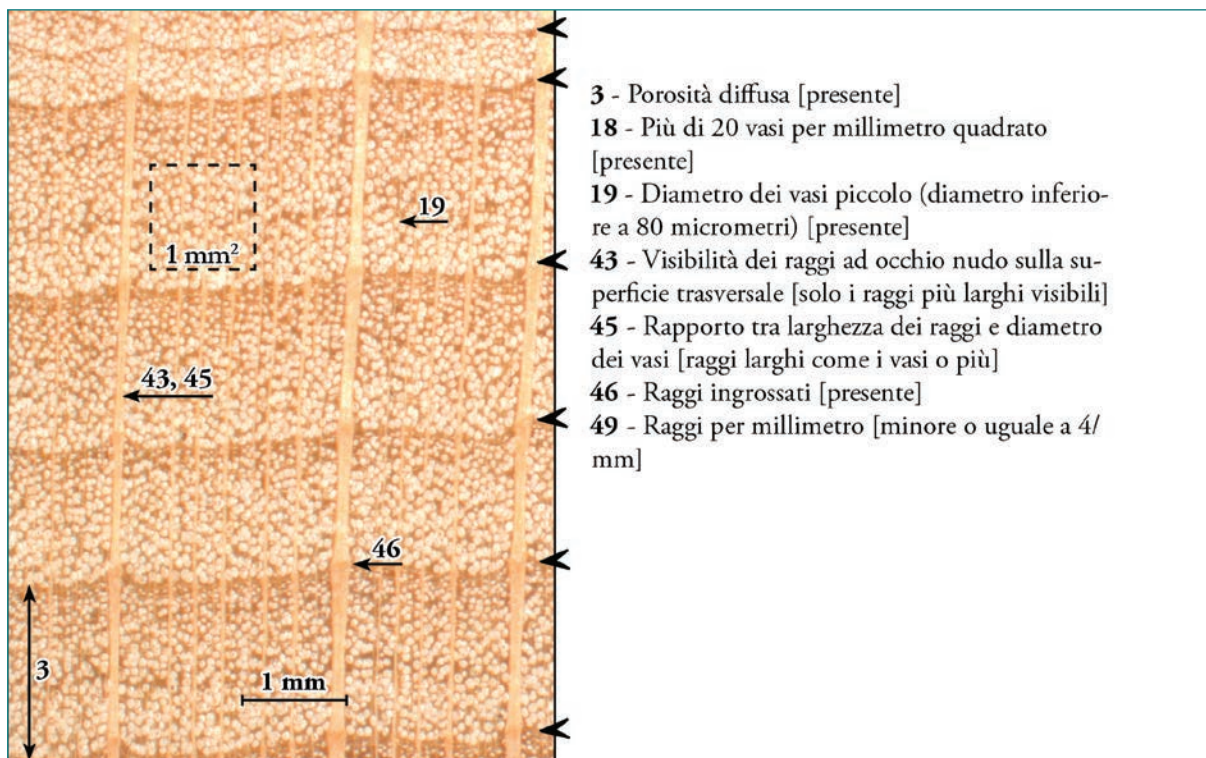


FIGURA 20 - Sezione trasversale (10x) di faggio (*Fagus sp.p.*).

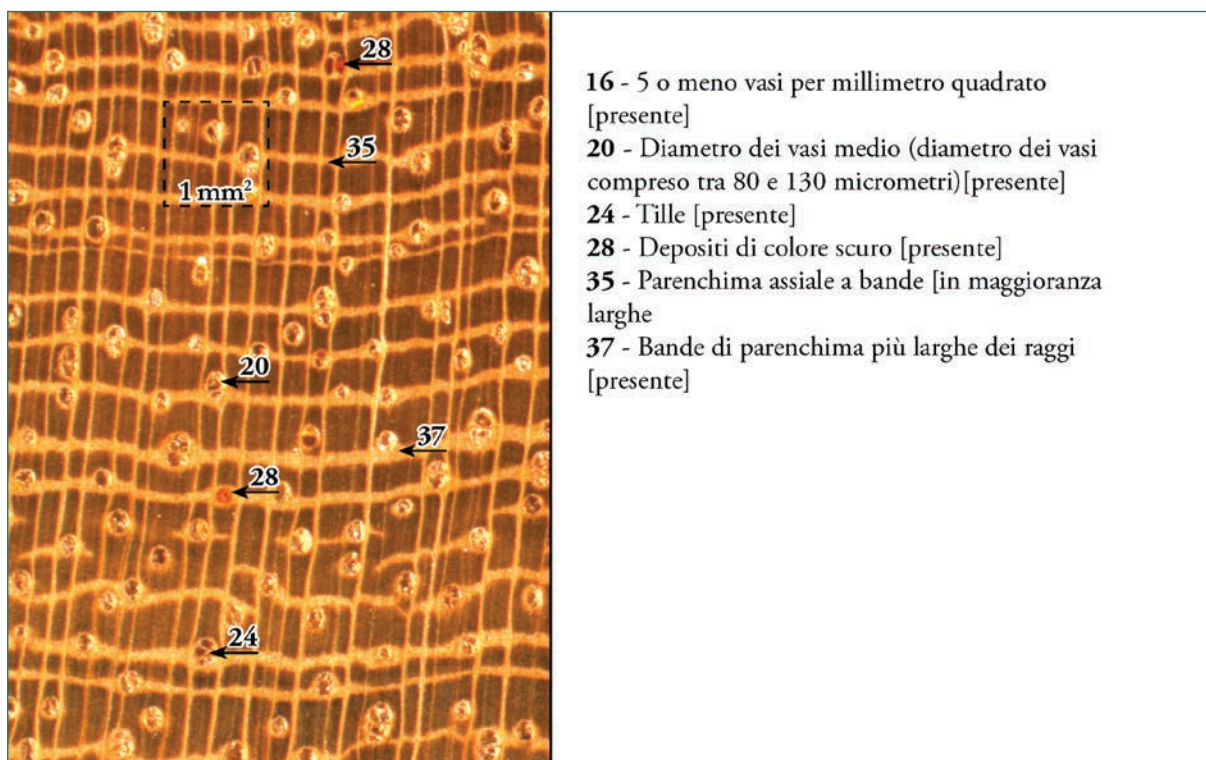


FIGURA 21 - Sezione trasversale (10x) di guariuba (*Clarisia sp.p.*).

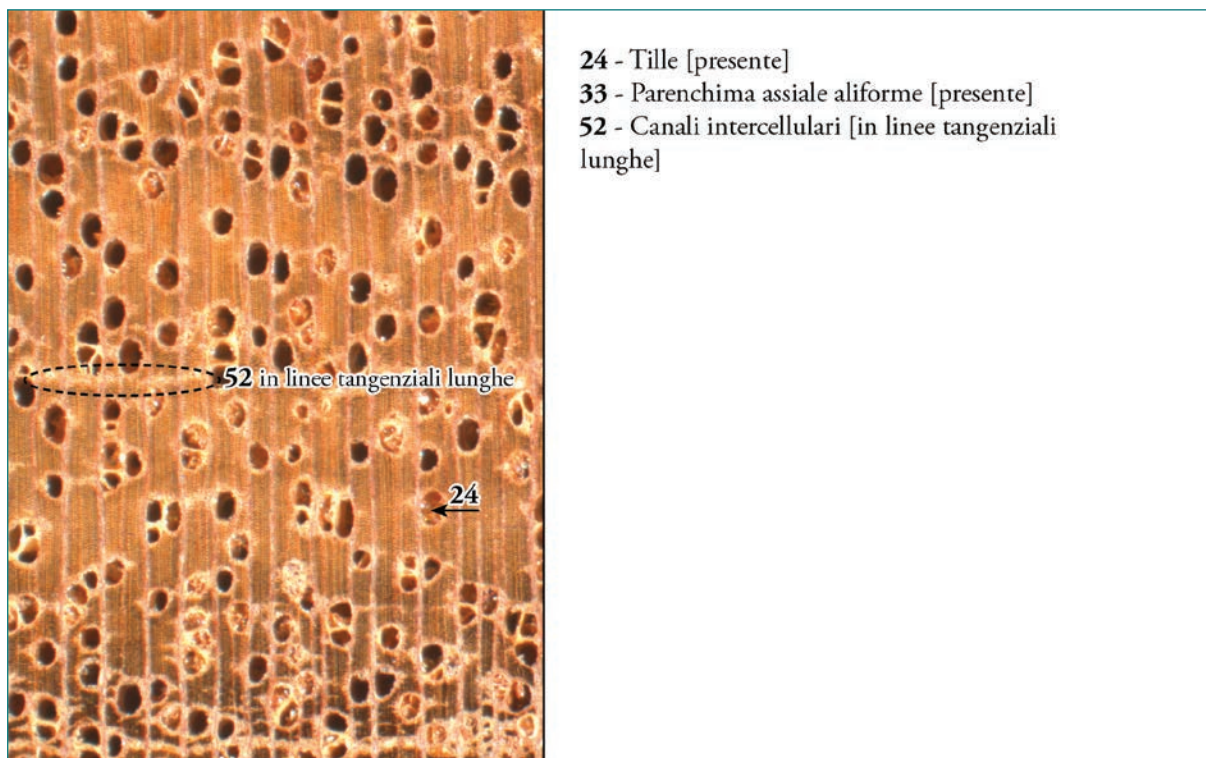


FIGURA 22 - Sezione trasversale (10x) di meranti (*Shorea sp.p.*).

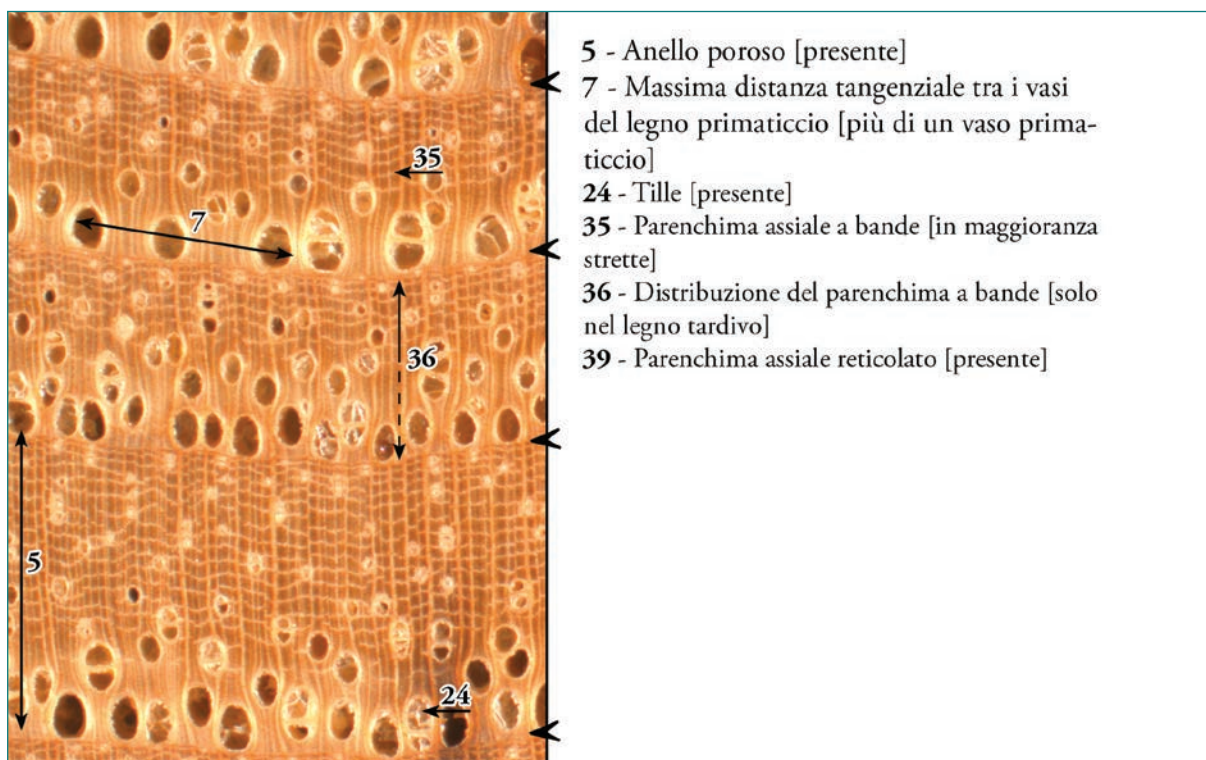
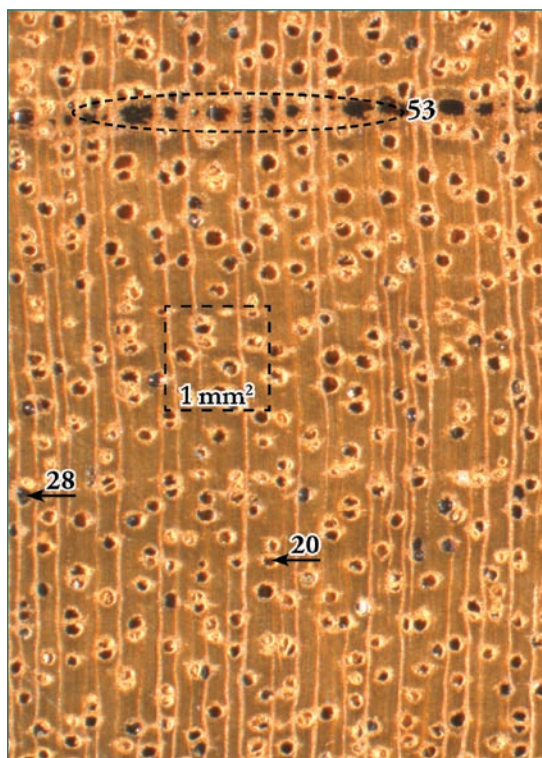
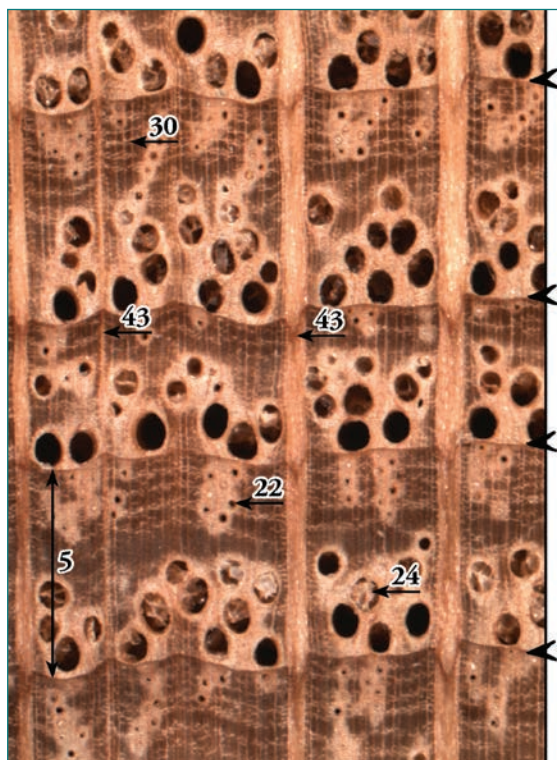


FIGURA 23 - Sezione trasversale (10x) di true hickory (*Carya sp.p.*).



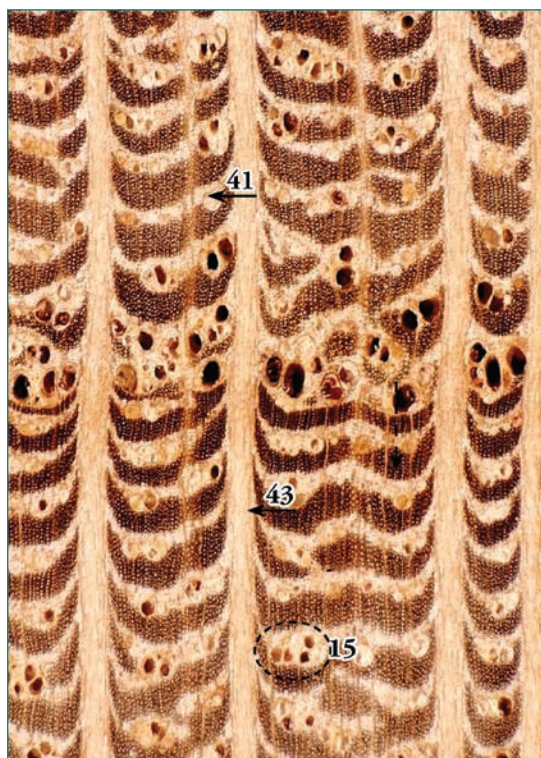
- 17 - Da 6 a 20 vasi per millimetro quadrato [presente]
- 20 - Diametro dei vasi medio (diametro dei vasi compreso tra 80 e 130 micrometri)[presente]
- 28 - Depositi di colore scuro [presente]
- 53 - Canali traumatici [presente]

FIGURA 24 - Sezione trasversale (10x) di *dibetou* (*Lovoia sp.p.*).



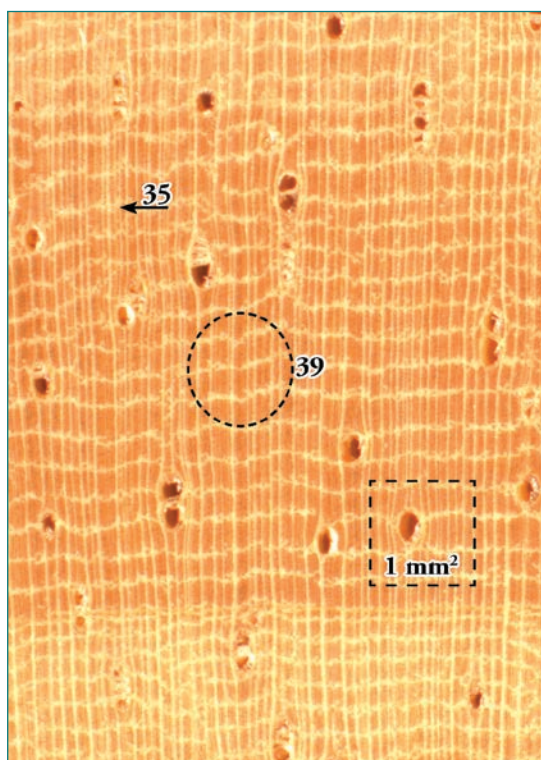
- 5 - Anello poroso [presente]
- 22 - Vasi del legno tardivo grandi, individualmente distinti e pochi abbastanza da poter essere contati [presente]
- 24 - Tille [presente]
- 30 - Parenchima assiale diffuso in aggregati [presente]
- 43 - Visibilità dei raggi sulla superficie trasversale [solo i raggi più larghi visibili]

FIGURA 25 - Sezione trasversale (10x) di *quercia gruppo querce rosse* (*Quercus sp.p.*).



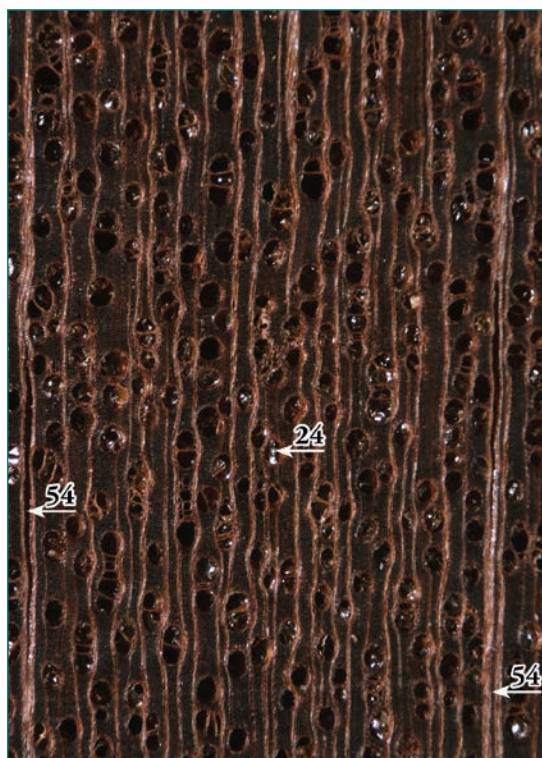
- 15 - Vasi in gruppi [presente]
- 41 - Parenchima assiale a festoni [presente]
- 43 - Visibilità dei raggi sulla superficie trasversale [solo i raggi più larghi visibili]

FIGURA 26 - Sezione trasversale (10x) di silky oak (*Grevillea robusta*). Foto di J.C. Cerre da *Inside Wood*.



- 16 - 5 o meno vasi per millimetro quadrato [presente]
- 35 - Parenchima assiale a bande [in maggioranza strette]
- 39 - Parenchima assiale reticolato [presente]

FIGURA 27 - Sezione trasversale (10x) di albero della gomma (*Hevea sp.p.*).



- 24 - Tille [presente]
- 54 - Canali radiali [presente]

FIGURA 28 - Sezione trasversale (10x) di *hububalli* (*Loxopterygium sagotii*). Foto di L.Y.T. Westra da *Inside Wood*.



- 55 - Floema incluso [concentrico]

FIGURA 29 - Sezione trasversale (10x) di *glicine* (*Wisteria sinensis*).

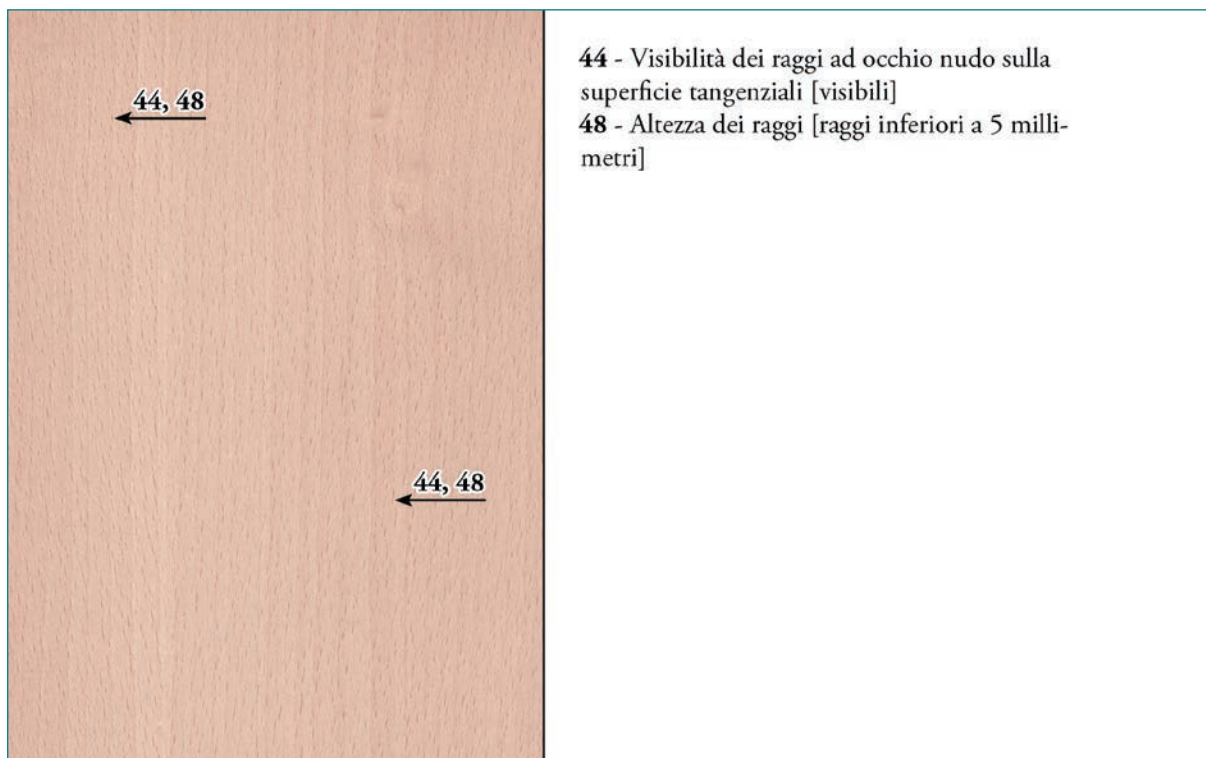


FIGURA 30 - Sezione tangenziale (1x) di faggio (*Fagus sp.p.*).

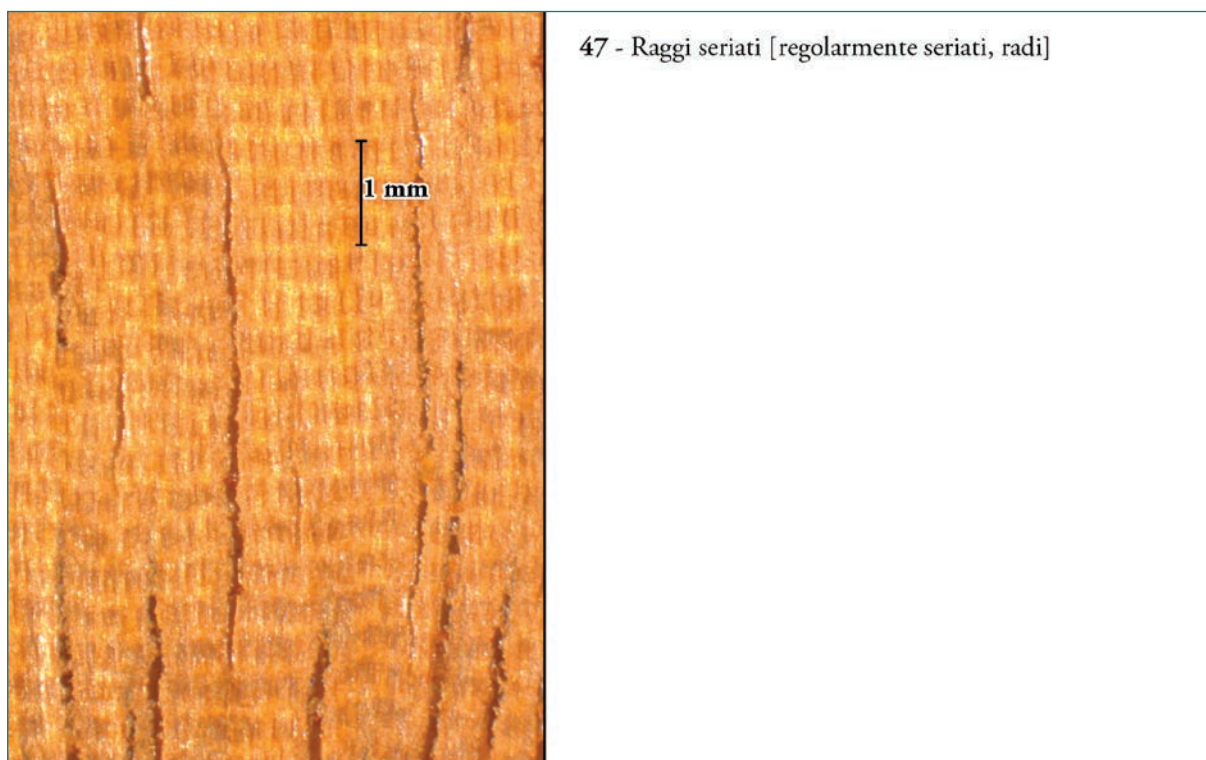


FIGURA 31 - Sezione tangenziale (1x) di *Distemonanthus sp.p.*

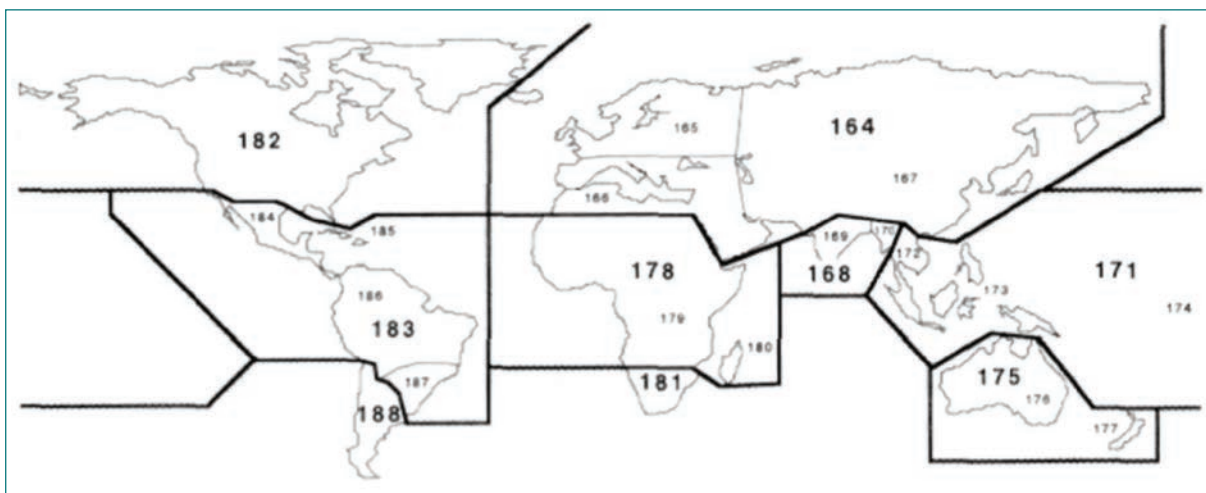


FIGURA 32 - *Distribuzione geografica (caratteri 164-188) - (da LAWA 1989).*