

634.0.810(951)  
634.0.17(951)

MEDEDELINGEN LANDBOUWHOGESCHOOL  
WAGENINGEN • NEDERLAND • 77-9 (1977)

40 BELANGRIJKE HOUTSOORTEN  
UIT INDONESISCH NIEUW GUINEA  
(IRIAN JAYA)  
MET DE ANATOMISCHE EN  
TECHNISCHE KENMERKEN

*40 Important timberspecies from Indonesian  
New Guinea (Irian Jaya) with their anatomical and  
technical characteristics*

J. M. FUNDTER

J. H. WISSE

*Afdeling Bosbouwtechniek, Landbouwhogeschool,  
Wageningen, Nederland*

(Ontvangen XII-1976)

H. VEENMAN & ZONEN B.V. - WAGENINGEN - 1977

3199 71

## INHOUD

Ten geleide . . . . .	1
Preface . . . . .	3
Overzicht behandelde houtsoorten . . . . .	5
Beschrijvingen . . . . .	7
Alfabetisch register . . . . .	210
Literatuurlijst . . . . .	220

## TEN GELEIDE

In 1968 werd door ir. J. H. Wisse (wetenschappelijk medewerker van de vakgroep Bosbouwtechniek) een begin gemaakt met de Systematische Hout-anatomische beschrijvingen van enige houtsoorten uit West Nieuw-Guinea, welk na diens overlijden in november 1969 werd voortgezet door J. M. FUNDTER (medewerker van de vakgroep Bosbouwtechniek).

Om tot een gesloten geheel te komen werd besloten eerst een veertig-tal te publiceren, die aan de hand van lijsten als belangrijk werden gekenmerkt; genoemde lijsten waren afkomstig van J. W. HILDEBRAND (voormalig medewerker Gouvernements Houtbedrijven te Manokwari), dr. C. KALKMAN (uit diens werk 'Timbers species of Netherlands New-Guinea'), ir. J. A. LASSCHUIT (voormalig research medewerker Gouvernements Houtbedrijven te Manokwari), Chr. VERSTEEGH (voormalig botanisch specialist bij het Boswezen van West Nieuw-Guinea), ir. J. F. U. ZIECK (voormalig hoofd van de planologie van het Boswezen West Nieuw-Guinea); tevens werden die soorten in beschouwing genomen, waarvan door de voormalige Dienst van het Boswezen een collectie handelsmonsters is samengesteld en vervolgens de soorten die door het Houtinstituut TNO zijn onderzocht.

De beschrijvingen van de fysische en mechanische eigenschappen, de toepassingen en algemene kenmerken, zoals b.v. het voorkomen, werden voornamelijk ontleend aan de literatuurstudie over de houtsoorten van West Nieuw-Guinea (deel I en II, 1961) van C. H. JAPING (voormalig wetenschappelijk hoofdmedewerker van de vakgroep Bosbouwtechniek), aangevuld met gegevens uit de verschillende rapporten van het Houtinstituut TNO, te Delft, persoonlijke interne rapporten van J. W. HILDEBRAND, F. H. HILDEBRAND, ir. J. A. LASSCHUIT, Chr. VERSTEEGH en de nieuwste buitenlandse literatuur.

Sterkte cijfers worden niet genoemd, aangezien de cijfers uit de literatuur meestal maar betrekking hebben op beperkt materiaal en in het algemeen de methoden van het onderzoek niet zijn vermeld. Het meest betrouwbare zijn nog de gegevens over het volumegewicht, hoewel ook dit sterk kan variëren. Aan de hand van de volumegewichten is het enigszins mogelijk conclusies te trekken betreffende de verschillende sterkte-eigenschappen, zoals buig- en druksterkte, hardheid etc., daar deze in belangrijke mate afhankelijk zijn van het volumegewicht. Afwijkingen kunnen voorkomen, vooral bij houtsoorten met veel inhoudstoffen; deze bestanddelen dragen bij tot het volumegewicht, doch verhogen de sterkte niet.

Analoog aan de indeling zoals die is vastgesteld in de rapporten en voortgangsrapporten van het Houtinstituut TNO zijn de volumegewichten in 5 klassen gedeeld (vide: BERGER, L. G., 1926, Houtsoorten der Cultuurgebieden van Java en Sumatra's Oostkust; Med. Proefst. van het Boschwezen Buitenzorg; 13).

Volumegewicht bij 15% vochtgehalte	Sterkteklasse
0.90–1.10 (1.00)	I
0.70–0.90 (0.80)	II
0.50–0.70 (0.60)	III
0.30–0.50 (0.40)	IV
0.10–0.30 (0.20)	V

Genoemde sterkteklassen hebben in het bijzonder betrekking op de buig- en druksterkte (| | vezelrichting). Spleij- en afschuifsterkte zijn minder in verband te brengen met het volumegewicht dan wel met de anatomische bouw van het hout; brede en hoge stralen b.v. veroorzaken een geringe spleijsterkte, kruisdraad verhoogt daarentegen de spleij- en afschuifsterkte.

De lokale namen, die door wijlen F. H. HILDEBRAND (een van de grootste kenners van de boomflora van de Maleise Archipel) in een lijst waren samengesteld, zullen niet steeds betrouwbaar zijn, niet alleen wegens mogelijke vergissingen van Papua-boomkenners, maar ook, omdat in de oude boomnamenlijsten geen rekening kon worden gehouden met mogelijke wijzigingen in de determinaties c.q. nomenclatuur. Achter de namen is meestal de spreektaal vermeld of het gebied waar het materiaal werd verzameld.

Voor de verschillende aanvullingen en verbeteringen zowel in het botanisch gedeelte als in de nomenclatuur zijn wij dr. W. VINK (wetenschappelijk hoofdmedewerker van de Tropische afdeling van het Rijksherbarium te Leiden) zeer veel dank verschuldigd.

In het anatomische gedeelte werden enkele suggesties opgenomen, gedaan door de dames en heren leden van de 'Hout- en Bast Club', zoals het niet benoemen van het vezeltype, doch dit te omschrijven waarbij tevens niet de gebruikelijke tangentiale doorsnede van de stippel werd gemeten maar in radiale richting teneinde een betere indruk te krijgen van het stippelbeeld.

Eveneens werden de stippels op het vlak straal/vat niet benoemd doch omschreven, dit naar een voorstel van Chr. VERSTEEGH.

Voor het typen van het manuscript is dank verschuldigd aan mejuffrouw K. K. L. MULLER en de Afdeling Tekstverwerking.

Ir. N. A. DEN HARTOG,  
wetenschappelijk hoofdmedewerker  
bij de vakgroep Bosbouwtechniek  
van de Landbouwhogeschool.

## PREFACE

In 1968 ir. J. H. WISSE (Research Officer of the Department of Forestry Techniques at the Agricultural University) started the systematic anatomical description of timbers from Western Nw.-Guinea. After his death in november 1969, this work was continued by mr. J. M. FUNDTER, co-worker of the department.

It was decided that first descriptions of forty species were to be published, which were characterized as being important from the commercial point of view. The list of species was made by mr. J. W. HILDEBRAND (former co-worker of the Government Timber Mills of Manokwari), dr. C. KALKMAN (with reference to his work 'Timber species of Netherlands New Guinea'), ir. J. A. LASSCHUIT (former Senior Research Officer of the Government Timber Mills of Manokwari), mr. Chr. VERSTEEGH and ir. J. F. U. ZIECK (respectively former Botanical Specialist and former Head of the Planological Section of the Forest Service of Western Nw.-Guinea). At the same time the species of which the former Forest Service had made a trade sample collection and those species examined by the Timber Institute of TNO, were studied.

The description of physical and mechanical properties, application and general characteristics, like for instance geogranhical distribution, was mainly derived from the study 'Literatuurstudie over de houtsoorten van West Nw.-Guinea' (deel I en II, 1961) by C. H. JAPING (former Senior Research Officer of the Department of Forestry Techniques), supplemented with data from several reports of the Timber Institute TNO (Delft), personal internal reports by J. W. HILDEBRAND, F. H. HILDEBRAND, ir. J. A. LASSCHUIT, Chr. VERSTEEGH and the latest foreign publications.

Strength figures are not mentioned, as publication data mostly are concerned with only limited material and in general the testing methods are not mentioned. The specific gravity data are those most reliable, although even they may vary considerably. On the basis of specific gravity data it is possible to draw some conclusions oncerning several strength properties, like bending and compression strength, hardness, etc., as these properties depend very much on specific gravity. Divergences may occur, especially in species with a large amount of cell contents; these elements contribute to the specific gravity, but do not increase the strength. Analogous with the classification established by the reports of the Timber Institute TNO, the specific gravities are divided into five classes (see BERGER, L. G., 1926, Houtsoorten der Cultuurgebieden van Java en Sumatra's oostkust; Med. Proefst. v.h. Boschw., Buitenzorg; 13).

Specific gravity at 15% moisture content	Strength class
0.90-1.10 (1.00)	I
0.70-0.90 (0.80)	II
0.50-0.70 (0.60)	III
0.30-0.50 (0.40)	IV
0.10-0.30 (0.20)	V

The classes are particularly concerned with bending and compression strength (compression along the grain). The cleavability and shearing strength are less connected with the specific gravity than with anatomical structure; broad and high rays, for instance, cause a low cleavability, but interlocked grain increases the cleavability and shearing strength.

The local names, compiled in lists of tree names issued by the Indonesian Forest Service, will not always be reliable, not only on account of possible mistakes by the Papua treescouts, but also on account of the fact that possible alterations in determinations, c.g. nomenclature, could not be taken into consideration in the older lists of tree names.

Following the scientific names, the colloquial local names or the territory, where the material was collected, are mentioned.

We owe much to dr. W. VINK (Senior Research Officer of the Tropical Section of the Rijksherbarium at Leiden) for several supplements and improvements, with regard to the botanical part as well as to the nomenclature.

In the anatomical part some suggestions made by members of the Wood and Bark Association were inserted, e.g. to describe type of a fibre instead of classifying it, and to give not the usual tangential measure of the pits but their radial measure in order to get a better impression of their appearance.

Moreover the pits of the vessel/ray connections were not classified but described according to a proposal by mr. Chr. VERSTEEGH.

The authors owe much to miss K. K. L. MULLER and the Typing Department for typing the manuscript.

ir. N. A. DEN HARTOG  
Senior Research Officer  
Department of Forestry Techniques  
Wood Technology Section  
Agricultural University.

## OVERZICHT BEHANDELDE HOUTSOORTEN

	Pag.
<b>ANACARDIACEAE</b>	
Buchanania sp. div. . . . .	7
Camptosperma brevipetiolatum Volk. . . . .	11*
Dracontomelom dao (Blanco) Merr. & Rolfe . . . . .	16
Koordersiodendron pinnatum (Blanco) Merr. . . . .	25*
<b>APOCYNACEAE</b>	
Alstonia scholaris (L.) R. Br. . . . .	26*
<b>ARAUCARIACEAE</b>	
Agathis sp. div. . . . .	32*
Araucaria sp. div. . . . .	36*
<b>COMBRETACEAE</b>	
Terminalia sp. div. . . . .	40
<b>DATISCEAE</b>	
Octomeles sumatrana Miq. . . . .	45*
<b>DILLENACEAE</b>	
Dillenia sp. div. . . . .	50
<b>DIPTEROCARPACEAE</b>	
Anisoptera sp. div. . . . .	56*
Vatica papuana Dyer. . . . .	60*
<b>ELAEOCARPACEAE</b>	
Elaeocarpus sp. div. . . . .	66
Sloanea sp. div. . . . .	66
<b>EUPHORBIACEAE</b>	
Bischofia javanica Bl. . . . .	75
<b>FAGACEAE</b>	
Lithocarpus sp. div. . . . .	80*
<b>FLACOURTIACEAE</b>	
Homalium foetidum (Roxb.) Benth. . . . .	85
<b>GUTTIFEREA</b>	
Calophyllum sp. div. . . . .	90
<b>LEGUMINOSAE/CAES.</b>	
Intsia sp. div. . . . .	95
<b>LEGUMINOSAE/MIM.</b>	
Adenanthera sp. div. . . . .	103
<b>LEGUMINOSAE/PAP.</b>	
Pericopsis mooniana Thw. . . . .	109*
Pterocarpus indicus Willd. . . . .	113

<b>MELIACEAE</b>	
Aglaia sp. div. . . . .	120
Azadirachta excelsa (Jack) Jacobs . . . . .	124
Toona sureni (Bl.) Merr. . . . .	129
<b>MYRTACEAE</b>	
Tristania sp. div. . . . .	136
<b>RUBIACEAE</b>	
Adina multifolia Hav. . . . .	140
Mastixiodendron pachyclados Melch. . . . .	142*
Nauclea coadunata J.E.Sm. . . . .	146
<b>RUTACEAE</b>	
Flindersia sp. div. . . . .	151
<b>SAPINDACEAE</b>	
Pometia pinnata Forst. . . . .	157
<b>SAPOTACEAE</b>	
Chrysophyllum roxburghii G. Don. . . . .	163
Manilkara fasciculata (Warb.) H.J.L. & M.G. . . . .	167
Mimusops elengi L. . . . .	172
Palaquium sp. div. . . . .	177
Pouteria doonsaf v. Royen . . . . .	182
<b>STERCULIACEAE</b>	
Pterygota horsfieldii (R.Br.) Kosterm. . . . .	188*
Sterculia sp. div. . . . .	193
<b>ULMACEAE</b>	
Celtis sp. div. . . . .	199*
<b>VERBENACEAE</b>	
Vitex sp. div. . . . .	205*

N.B. : de door ir. J. H. Wisse beschreven houtsoorten zijn met \* gemerkt.



**Buchanania sp. div.**

**Voorkomen:** **Buchanania** is een geslacht uit Z.O. Azië met betrekkelijk weinig soorten. In Nieuw-Guinea zijn er een 8-tal, waarvan de voornaamste zijn: *B. arborescens* (Bl.) Bl. en *B. macrocarpa* Lauterb. Eerstgenoemde komt ook voor op de Philippijnen, in Birma, Thailand, Indochina, Maleisië en Indonesië. Beide soorten groeien in het laagland, vaak in secundair bos.

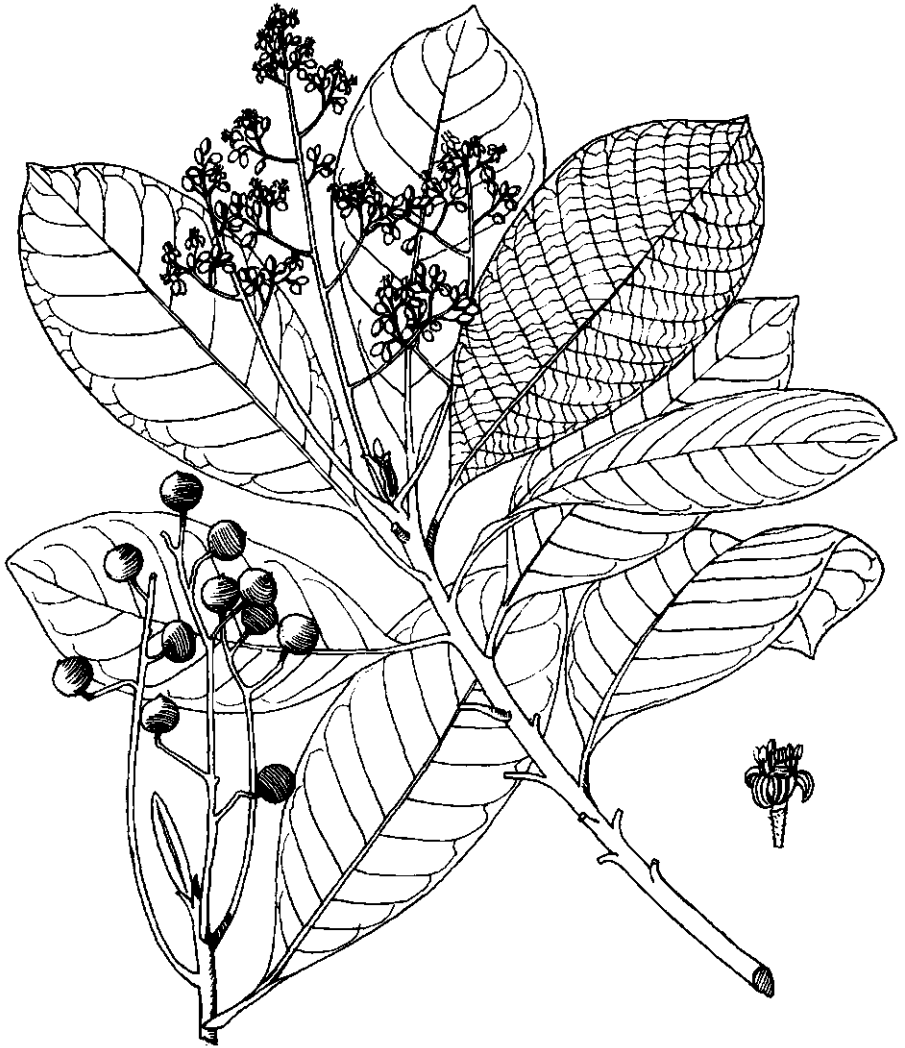
**Namen:** Java: Getasan, Ingas manuk, Popohan, Rengas manuk.  
N-Borneo: Kepola sundang, Otak udang, Salingkawang, Tengawan.  
Z.O.-Borneo: Rawa<sup>2</sup> pipit.  
Philippijnen: Balinghasay, Kyok.  
W.N.G.: *B. arborescens*: Woökoi (Manikiong).

*B. spp.*: Nisriu, Siri (Amberbaken, Auled, Sidei); Bengeng (Hattam); Mansai (Biak); Ungwam (Karooon); Uruk (Mandobo); Porokko (Manikiong, Manokwari); Mekogo (Manokwari); Mekkinghoog (Mejach); Mutun (Muju); Sillik (Mooi); Mansa (Numfoor); Bilu, F(1)obun, Klobun, Muswei (Warsamson).

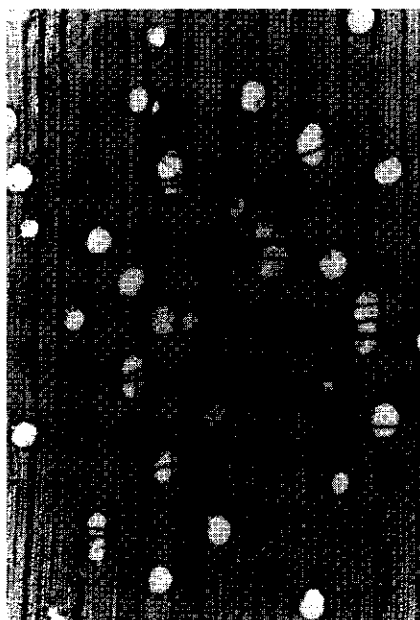
**Boom:** *B. arborescens* is een lighthoutsoort, die een hoogte van niet meer dan 20 à 35 m bereikt bij een diameter van 40–95 cm. De stam is recht en 15–20 m takvrij; de stamvoet heeft ondiepe gleuven. (*B. macrocarpa* wordt wat groter, maar toch ook zelden meer dan 25 m takvrij en 50 cm diameter). Bast 8–12 mm dik, van buiten grijsbruin, glad, echter soms met vele kleine knobbels; de levende bast is aan de buitenkant rood, op doorsnede rose, gelaagd, met kleurloos kleverig sap. De kroon is dicht. (*B. macrocarpa*: bast vrij dik, van buiten donkergrijs met overlangse groeven en kleine platen; lenticellen duidelijk talrijk, klein en verspreid; de levende bast aan de buitenzijde rood, binnenzijde wit en geruwd, op doorsnede rood). Bladeren enkelvoudig, 10–20 cm lang bij 3–9 cm breed, opeengehoopt aan de einden van de tamelijk dikke twijgen. Bloemen klein, wit, in pluimen. Vrucht een kleine afgeplatte steenvrucht met 1 zwart zaad, waaruit soms een zwarte vernis gewonnen kan worden.

**Hout:** Spint 5–7<sup>2</sup>/<sub>1</sub> cm breed, licht van kleur, niet scherp gescheiden van het rose, grijsbruinrose of licht roodbruine kernhout. Glans duidelijk. Draad recht of lichte kruisdraad, nerf matig fijn tot matig grof. Het hout is vrij zacht, vrij licht: vol. gew. 0,40–0,70, gemiddeld 0,47 (*B. macrocarpa* is wat lichter: 0,30–0,45, gemiddeld 0,36), matig sterk: kl. III of II (*B. macrocarpa* kl. IV), weinig duurzaam in weer en wind, in contact met de grond en tegen insecten: kl. IV; het verse spint is vatbaar voor blauwschimmels (*B. macrocarpa* is nog minder duurzaam: kl. V).

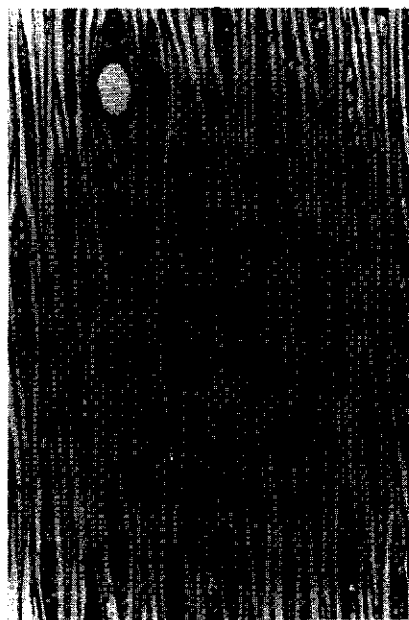
Het is goed te drogen, gemakkelijk te bewerken en glad af te werken.



*Buchanania arborescens* (Bl.) Bl.



×26



×58



×58

*Buchanania arborescens* (Bl.) Bl.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

*Toepassing:* Lichte constructies en timmerwerk onder dak, goedkope meubels, keukengereedschappen, kisten; in de Philippijnen ook voor goedkope sigarenkistjes.

*Macroscopische structuur:*

*Groeiringen:* niet opvallend, soms vrij duidelijk, doordat smalle banden donkerder houtweefsel afwisselen met lichtere bredere banden.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, alleenstaand en in radiale groepjes van 2-3, plaatselijk ook groepjes van meer dan 3 en dan de vaten onderling en tangentiaal aaneensluitend; soms in de groepjes veel kleinere vatracheïden. Vrij gelijkmatig verspreid, 3-6 mm<sup>2</sup>; op de lengtedoorsneden zichtbaar als fijne bruine groefjes. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord. Inhoud: weinig tot veel thyllen.

*Parenchym:* meestal niet waarneembaar, soms paratracheaal in smalle ringen om de vaten.

*Stralen:* fijn, op de dwarse doorsnede niet zichtbaar voor het blote oog, 5-9 per mm; op het kwartiervlak duidelijk roodbruine spiegeltjes vormend. Sommige stralen met radiale harskanalen.

*Microscopische structuur:*

**Buchanania arborescens** (Bl.) Bl.

NGBW. monster no: 1033, 1307, 1215.

*Vaten:* Nogal gelijkmatig verspreid, 3-6 per mm<sup>2</sup>, meerendeels alleenstaand, overigens in groepjes van 2-3 vaten, een enkele maal 4 vaten, radiaal aangevoegd. Plaatselijk niet zelden groepjes uit meer dan 3 vaten bestaand en dan de vaten onderling radiaal en tangentiaal aaneensluitend en vaak enkele of alle vaten der groepjes veel kleiner dan de andere vaten. In de groepjes vaten komen wat kleinere vatracheïden voor. Afmetingen: T. 80-290 $\mu$ , R. 80-310 $\mu$  (algemeen vrij rond); lengte vatelementen 175-640 $\mu$ ; wanddikte  $\pm$  4 $\mu$ .

In het algemeen grenzen de vaten aan een zijde aan een straal, soms aan twee zijden. De vattussenschotten in de smallere vaten enkelvoudig doorboord, horizontaal tot weinig scheefstaand; de wijdere vaten weinig tot matig scheefstaand; door vatinhoud soms moeilijk waar te nemen. Intervasculaire stippels in dichte velden, vrij groot (10-12 $\mu$ ), meest afwisselend, 4-5 hoekig afgeplat; stippelmond spleetvormighorizontaal ruim  $\frac{3}{4}$   $\times$  de hof. Inhoud: Thyllen weinig tot veel. In de groepjes vaten komen wat vatracheïden voor.

*Parenchym:* Paratracheaal, meestal in een laag van 1-3 cellen, ringvormig om het vat heen (vasicentrisch), soms een enkele maal zwak aliform. In het parenchym komen kristallen (rhombisch) en kristalgruis voor, soms als kristalcellenvezels, eveneens concentraties van zetmeelkorrels.

*Stralen:* 5-9 per mm, twee typen van stralen: zeer smal tot smal, 1-2 cellen breed (14-28 $\mu$ ) tot hoogstens 5 cellen hoog (gem. 210 $\mu$ ), geheel opgebouwd uit staande of korte staande vaak vierkante cellen; de bredere stralen, 2-3 cellen

breed (gem.  $35\mu$ ), 5–30 cellen hoog (gem.  $400\mu$ ), grotendeels opgebouwd uit liggende en langs de randen 1–3, zelden meer, rijen staande cellen. De smalle minder talrijk dan de bredere stralen. In de bredere stralen komen radiale harsgangen met dunwandige epitheelcellen voor, in zeer verschillende hoeveelheid, soms zeer spaarzaam, soms gelijkmatig verdeeld en in meerdere stralen aanwezig. Kristallen (rhombisch) en kristalgruis komen hoofdzakelijk voor in de staande cellen, een enkele maal in de liggende cellen.

De verticale celwanden in het algemeen kraalsnoervormig; door de aanwezigheid van roodbruine inhoudstoffen, zetmeel en kristalgruis moeilijk waar te nemen. De celwanden van de staande cellen enigszins conjugerend. Stippels op het kruisingsveld, vrij groot met grote ronde hoven, soms onregelmatig ovaalvormig,  $6\text{--}20\mu$ .

*Vezels*: ongedeeld; vezellengte  $640\text{--}900\mu$ , wanddikte  $4\text{--}6\mu$ . Verticaal gerichte lensvormige stippels ( $\pm 3\mu$ ) op de radiale wand. Vezels in radiale rijen, vrij rond tot hoekig; in de nabijheid van de groeizones enigszins afgeplat.

*Groeiringen*: groeiringen weinig opvallend.

In de nabijheid van de groeizones zijn de cellen enigszins afgeplat en met wat nauwere lumen.

#### ANACARDIACEAE

#### **Camposperma brevipetiolatum** Volk.

*Voorkomen*: Geslacht met betrekkelijk weinig soorten, voorkomend in Indonesië (niet op Java, Maleisië, Ceylon, W.N.G.), benevens 2 soorten in Midden- en Zuid-Amerika. In W.N.G. komt voornamelijk de *C. brevipetiolata* Volk. voor, uit economisch oogpunt ook het belangrijkste is; verder worden aangetroffen de *C. coriaceum* (Jack.) Steen., *C. montanum* Lautb., en mogelijk enkele andere soorten. De bomen groeien in het laagland, *C. coriacea* speciaal op drassige of moerassige terreinen, o.a. in de sagobossen aan de Zuidkust. Zij kunnen vrij zuivere opstanden vormen.

*Namen*: Maleisië, Indonesië : Terentang

W.N.G.: *C. brevipetiolatum*: Saram (Berik); Inderie (Manikiong)

*C. spp.*: Ai bekon (Biak); Wetjai (Kaowerawétj); Kutur (Mando-bo); Mongo (Mejach); Aap, Alep (Muju) Nisriu, Siri (Sidei); Nalie (Sko).

*Boom*: Lichthoutsoort, tot 28 m lang met een diameter tot ruim 1 m; het takvrije stamstuk is meestal niet meer dan 28 m lang. De stam is rond, doch met wortellijsten tot  $2\frac{1}{2}$  m hoogte, die ver over de grond doorlopen. Kroon open met wijd uitgespreide, horizontale of zelfs wat neerhangende takken. Bast dun, vrij glad, met fijne onregelmatige lengtescheurtjes; weinig afschil-

ferend in vliessen en dunne platen. Het bijna kleurloze sap uit de bast irriteert enigszins de huid. Bladeren bij de meeste soorten groot, enkelvoudig, spatelvormig, in de steel aflopend of omgekeerd eivormig, gaafrandig, leerachtig, opeengehoopt aan het eind van de twijgen. Bloemen klein, groenachtig geel, tweehuizig. De vrucht, een steenvrucht met eivormig zaad, wordt door vogels, in het algemeen door duiven, gegeten en het zaad door hen verspreid

*Hout:* Het hout der *Camposperma* spp. vertoont onderling grote overeenkomst. Spint en kern niet of nauwelijks van elkaar te onderscheiden; kleur gelig rose tot rose met grijze ondertoon, later nadonkerend tot licht roestbruin. Glans duidelijk tot fraai. Draad rechts of soms iets kruisdradig, nerf tamelijk tot matig fijn. Het hout is zacht en zeer licht tot licht: vol. gew. 0,30–0,50, gemiddeld 0,40. (de in Wageningen ontvangen monsters 0,24–0,45, gemiddeld 0,33). Het is niet sterk, (kl. III), bros, en weinig duurzaam, (kl. V); het wordt gemakkelijk aangetast door insecten (zelden door *Lycetus*) en door schimmels; het spint heeft neiging spoedig blauw te worden. Zeer gemakkelijk impregneerbaar. De stammen hebben vaak een smalle sponzig hart; overigens heeft het hout weinig natuurlijke gebreken, hoewel bastscheuren kan voorkomen. Het drogen vereist enige zorg, dit ter voorkoming van scheuren en kromtrekken. Bij het droogstapelen dienen de kopeinden met planken worden afgedekt. Door de aanwezigheid van trekhout (wolligheid) kan het zagen en schaven worden bemoeilijkt; moeilijk volkomen glad te schaven.

*Toepassing:* Als constructiehout wegens de onvoldoende sterkte weinig geschikt, wel voor betimmeringen onder dak. Verder zeer goed bruikbaar voor de vervaardiging van kisten, kratten, schoolborden en doodkisten.

In Oost-W.N.G. is het de meest gebruikte houtsoort voor prauwen. Ook is het een goed schilhout voor triplex.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen:* meestal afwezig of zeer onduidelijk. Vaten niet zichtbaar zonder loep; wisselend tussen nagenoeg alle alleenstaande en nagenoeg alle in radiale gerangschikte groepjes van 2–3, soms in scheve of tangentiale rangschikking; regelmatig verspreid. Aantal 12–35 per mm<sup>2</sup>; matig wijd. Vattussenschotten enkelvoudig en laddervormig doorboord, doch zeer moeilijk waarneembaar. Thyllen komen zo nu en dan voor; ook donker gekleurde inhoudstoffen komen voor.

*Parenchym:* afwezig of althans met de loep niet waar te nemen.

*Stralen:* zeer smal tot vrij smal, niet of slechts flauw zichtbaar voor het blote oog, op het radiale vlak duidelijk lichtbruine spiegeltjes vormend. Aantal 3–7 per mm. Heterogeen, meestal opgebouwd uit liggende cellen met 1, soms 2 of 3, zelden meer, staande cellen langs de randen. In sommige stralen komen harsgangen voor, op het tangentiale vlak kenbaar als donkere stippen.

*Microscopische structuur:*

**Camptosperma brevipetiolatum** Volk.

NGBW monster no.: 23, 1321, 1972, 2274, 3808, 4461.

*Vaten:* regelmatig verspreid, nagenoeg alleenstaand en in groepjes van 2 of 3, de vatgroepjes in het algemeen radiaal gericht, soms ook scheef of tangenciaal. Aantal vaten 12–35 mm<sup>2</sup>. De vaten meestal aan één zijde aan een straal grenzend, soms aan twee zijden of ook wel vrij van de stralen. De diameters van de vaten liggen tussen 45–200µ; lengte vatelementen 300–750µ; wanddikte ± 5µ. Vattussenschotten enkelvoudig- en laddervormig doorboord; de laddervormige doorboringen sterk scheefstaand met 4–30 sporten die in het algemeen dicht opeen geplaatst zijn en waarvan sommige sporten vertakt zijn, overgaand in stippelvelden. Intervasculaire stippels in dichte velden, afgerond tot ovaalvormig (± 10µ) en vaak elkander iets afplattend tot 5- en 6-hoekig, nogal talrijk, afwisselend; stippelmond binnen de hof (9µ), horizontaal en spleetvormig.

In de vaten komen geen of zeer weinig thyllen voor en zo nu en dan een gekleurde stof.

*Vattracheïden:* soms aanwezig.

*Parenchym:* Apo- en paratracheaal, hoewel uiterst spaarzaam.

*Stralen:* 3–7 per mm. 1–3 meest 2 cellen breed, gescheiden door 3–17 rijen vezels. De 1 cel brede, 1–11 cellen hoog, veelal opgebouwd uit staande cellen, hoewel de hogere stralen vaak ook liggende cellen bevatten. (gem. br. 15µ, gem. h. 315µ). Laatstgenoemde cellen liggen dan voornamelijk in het middengedeelte van de straal. De 2- tot 3 cellen brede stralen, welk 5–37 cellen hoog (gemiddeld 15–19 cellen) zijn heterogeen en vrij regelmatig van opbouw; opgebouwd uit liggende, vierkante en staande cellen, de laatste in de regel in één rij langs de boven- en de onderzijde van de straal (gem. br. 35µ, gem. h. 500µ). Laatstgenoemde cellen zijn soms conjugerend. De tangentiale wanden vertonen kraalsnoervormige verdikkingen.

Enkele stralen bevatten in het midden één, soms twee, radiaal verlopende harsgangen, ovaal van vorm en omgeven door 2–3 rijen brede laag vrij dikwandige epitheelcellen. De gangen zijn tangenciaal 65–250µ radiaal 70–420µ in doorsnede. In de brede stralen komen intercellulaire ruimten voor.

Op de kruisingsvelden grote stippels die tezamen veelal de gehele wand innemen, van vrijwel rond tot enigszins hoekig tot lang ovaal in en het laatste geval soms lijkend op laddervormige stippeling.

Inhoud: in de meeste cellen licht- tot donkerbruine stof.

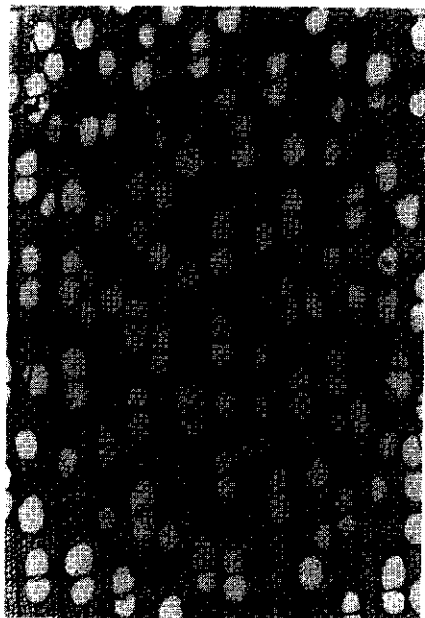
*Vezels:* ongedeeld. Op de radiale wand zeer kleine ronde of lensvormige stippels (–3µ); op de tangentiale wand, hoewel zeer sporadisch, verticaal gerichte lensvormige of kruisspleetvormige stippels. Vezellengte 750–2000µ, wanddikte 6µ. Vezels in radiale rijen, meestal afgeplat, soms hoekig.

Intercellulaire ruimten vaak aanwezig.

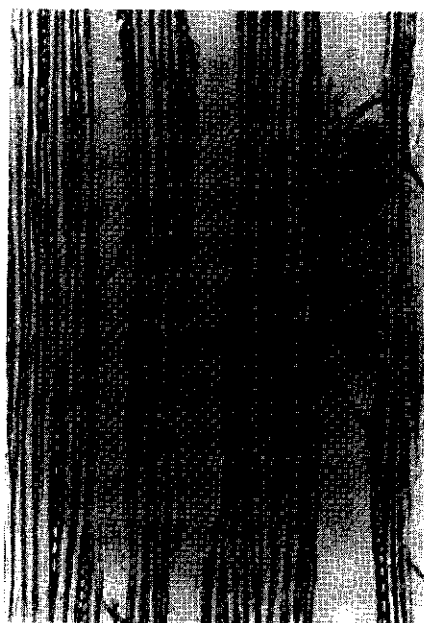


*Camnosperma montanum* Lautb.





×26



×58



×58

*Camnosperma brevipetilatatum* Volk.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Dracontomelon dao** (Blanco) Merr. & Rolfe

*Voorkomen:* Geslacht uit Z.O. Azië met betrekkelijk weinig soorten, komt vrij algemeen voor, maar meest in het laaglandbos.

De bekendste is Dao of Paldao (*Dracontomelon dao*), voornamelijk uit de Filippijnen en Indonesië (Celebes, Noord-Molukken en W.N.G.); de **Dracontomelon** soorten; *D. dao* (Blanco) Merr. & Rolfe, *D. mangiferum* Bl. en *D. edule* Merr. zijn thans ondergebracht onder de soortnaam *D. dao* (Blanco) Merr. & Rolfe. (Ding Hou; Flora Malesiana, (Anacardiaceae), Bull. 1977. (in voorbereiding)).

*Namen:* Indonesië: Buah rau, Koili, Kaili, Ngamie, Dahu, Rau, Tjingkuang.

Maleisië: Bengkuang, Sengkuang, Sepul, Sakal, Unkawang.

Indochina: Chû.

P.N.G.: Onomba, Lup, Laup, Damoni, Ava, Dorea.

Filippijnen: Dao, Lamio.

W.N.G.: Aro (Berik), Dar (Biak); Djaap, Tjaap (Hattam); Wattafeh (Irutu of Kuri); Kumbui (Karooon); Senai (Manikiong); Laawa (Mejach); Los (Mooi); Ameu (Nemo); Nam, Nom (Sekolivlakte); Daa (Sidei); Talah, Touw (Sko).

De in de handel gebezigde namen als New Guinea Walnut, soms French Walnut moeten als verwerpelijk worden beschouwd.

*Boom:* Lijkt uiterlijk zeer veel op de grootbladige *Pometia pinnata*. Groeit meestal verspreid in het laaglandbos, bij voorkeur nabij rivieren. Hoogte tot 40 m bij een diameter van ruim 1 m, meestal echter niet meer dan 0,80 m en met een takvrij stamstuk zelden langer dan 25 m. Grote wortellijsten van 2-4 m hoogte. Dikke bomen zijn vaak hol. Kroon bij oudere boom gewoonlijk rond en dicht; in de droge tijd loofverliezend. Bast vrij dun (1-2 cm), grijsbruin tot paarsbruin met veel lichte kenmerken; schors vrij glad, schubbig, weinig afschilferend in dunne tamelijk grote platen, waarbij de gelaagde, van rose tot roodbruine bast blootkomt.

Bladeren groot, geruwd, met afwisselende gaafrandige blaadjes. Bloemen in pluimen, groenwit. Vrucht een ongeveer bolvormige steenvrucht, ca. 3 cm lang, met eetbaar vruchtvlees. De boom wordt om deze eetbare vruchten wel aangeplant, b.v. op Bali en in de Molukken.

*Hout:* Het hout van de **Dracontomelon** kan zeer variabel zijn. Het spint is zeer breed (4-7 cm) zonder scherpe overgang naar het kernhout, hoewel aan de hand van de tekening van het hout een onderscheid tussen kern en spint mogelijk is. De kleur van de kern is geelgrijs, beige, grijsbruin tot bijna zwart, vaak met rose tint tot donkergrijze tot zwarte banden en vlammen. Het spint

bezit een gelijkmatige bruingele kleur, die vooral op het radiale vlak duidelijk zich gaan aftekenen. Glans vaak duidelijk met een enigszins zijde-achtige ondertoon. Draad in het algemeen recht, vaak wat kruisradig, soms golvend, nerf vrij grof tot matig fijn.

Het hout is zacht tot matig hard, zeer licht tot vrij zwaar (vol. gew. 0,35–0,75), rondom het hart is het zachter dan het overige hout, gemiddeld 0.60; de in Wageningen ontvangen monsters lichter, gemiddeld 0.47.

De sterkte loopt nogal uiteen in verhouding tot het vol. gew., gemiddeld kl III (IV-II).

De duurzaamheid is niet groot: klasse III à IV; vooral in verse toestand wordt het gemakkelijk door boorders aangetast, deze gevoeligheid voor nathoutboorders is zo buitengewoon groot, dat binnen een etmaal na de kap, de stam krioelt van honderden boorders. Zij dringen echter niet diep naar binnen. Waarschijnlijk moeilijk te impregneren. De krimp is middelmatig en het is met enige zorg niet moeilijk te drogen.

Het laat zich gemakkelijk bewerken en glad afwerken; bij onregelmatige draad of kruisdraad wat lastiger. Het is goed spijkerhoudend.

*Toepassing:* als timmerhout onder dak, kisten, lucifers.

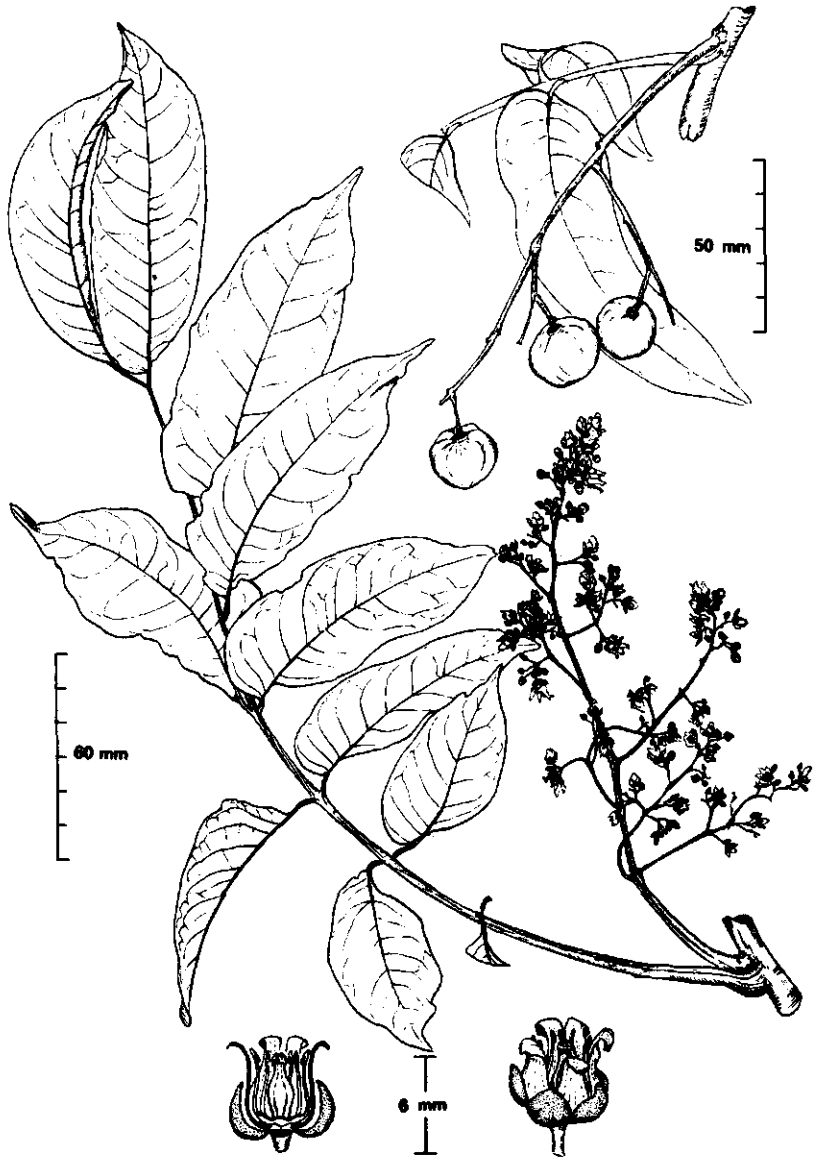
Uitgezochte stukken met fraaie tekening voor decoratief werk: meubels, betimmeringen, fineer. Het wordt als vervanger van noten gebruikt, waarop het nogal veel lijkt, vooral bij de vervaardiging van geweerkolven.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* afwezig of vaag, soms wat duidelijker, vooral daar waar in het hout géén donkere streep-tekening voorkomt. Met het oog of loep duidelijker waar te nemen dan met de microscoop.

De aanwezigheid van groeiringen verraden zich soms door de volgende kenmerken, hoewel de kenmerken elk of gecombineerd een groeizone aangeven. In het laathout zijn de vezels soms dichter en donkerder dan in het vroege; door min of meer fijn doorlopend bandje parenchym, dat door vatgroepjes wordt onderbroken, in het vroeghout zeer veel vaten opengehoopt. (De hoeveelheid en afmeting van de vaten verschillen met die van het laathout). De donkergekleurde banden geven in het algemeen de groeigrenzen niet aan; hoewel ze in combinatie met een of meerdere bovengenoemde kenmerken de aanwezigheid van een groeigrens kunnen aantonen.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, merendeels alleenstaand en in radiale groepjes van 2–5, ook komen sporadisch tangentiale groepjes van 2–5 voor. In het algemeen vrij regelmatig verspreid; plaatselijk wat onregelmatig en in de nabijheid van de groeizones wat spaarzaam. Vooral de alleenstaande vaten vertonen de neiging tot het vormen van scheve rijtjes. Meerendels vrij wijd, een enkele maal van gemiddelde breedte, soms vrij nauw, (o.a. in groepjes die veel vaten bevatten). De vaten zijn op de lengte doorsnede zichtbaar als donkere groefjes. Aantal in het spint 2–6 per mm<sup>2</sup> en in het kernhout 2–3 per mm<sup>2</sup>.

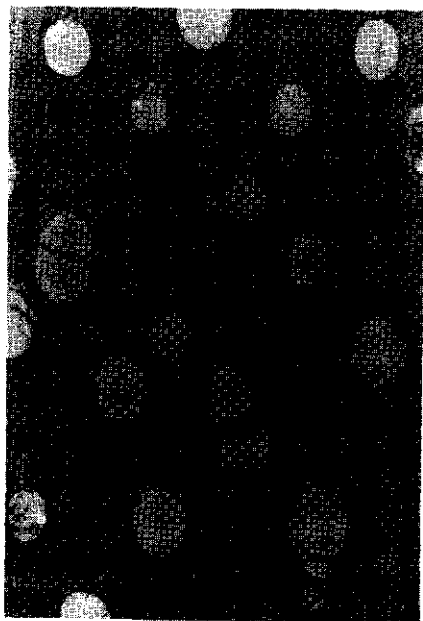


L. A. EDWARDS

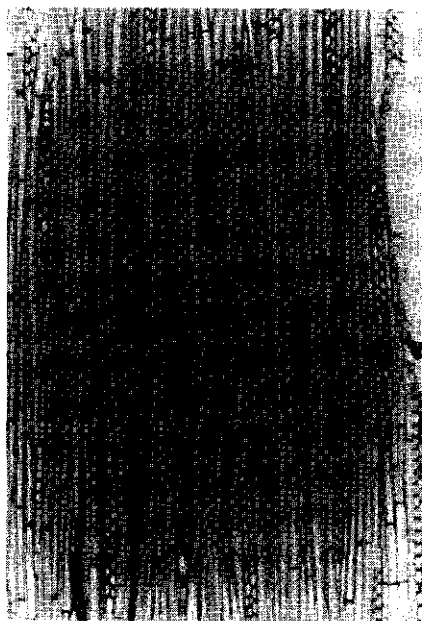
*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe

18

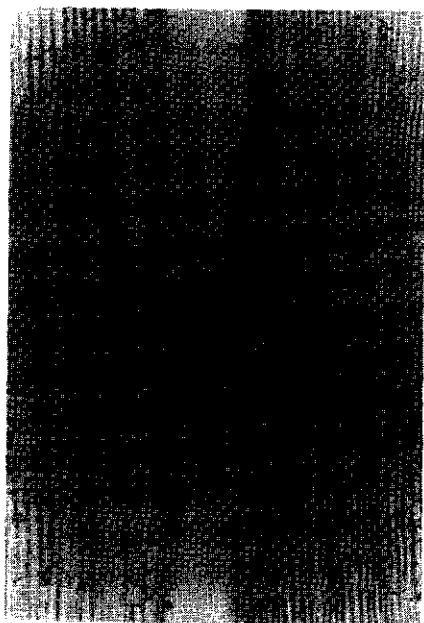
*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×58

*Dracontomelon* dao (Blanco) Merr. & Rolfe

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

Vattussenschotten enkelvoudig doorboord. Inhoud: veel thyllen, soms donkere massa.

*Parenchym:* Paratracheaal in smalle ringen om de vaten, doch zelfs met de loep niet of nauwelijks waarneembaar. Zelden enkele zeer smalle tot vrij brede banden apotracheaal parenchym.

*Stralen:* zichtbaar voor het blote oog, 5-9 per mm, uiterst smal tot vrij smal, uiterst laag tot zeer laag, op het kwartiervlak weinig duidelijk spiegeltjes vormend. Heterogeen, opgebouwd uit liggende cellen met 1-3, zelden meer, staande of korte staande cellen langs de randen, benevens enige smalle stralen met uitsluitend staande of korte staande cellen.

*Microscopische structuur:*

**Dracontomelon dao** (Blanco) Merr. & Rolfe

NGBW: monster no.: 2520, 1811, 362, 542, 1920, 2142, 1369, 2746, 7907, 9307, 11781.

Phil. 3, TBP 9142 en 7392.

*Vaten:* Regelmatig verspreid, alleenstaand en in groepjes van 2 tot 5; in het algemeen radiaal gericht, soms ook scheef; gemiddeld 4 vaten per mm<sup>2</sup>. In de nabijheid van de zonegrenzen komen zo nu en dan ronde vatgroepen van 2 tot 3 vaten voor. De vaten meestal aan twee zijden aan een straal grenzend, soms aan één zijde, of ook wel geheel vrij van een straal. Afmetingen van de vaten T. 125-440 $\mu$ , R. 120-384 $\mu$ , gemiddeld 250 $\mu$ ; die van de vatgroepen T. 100-240 $\mu$ , R. 50-220 $\mu$ ; wanddikte  $\pm$  5 $\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal. Intervasculaire stippels, in velden ( $\pm$  12 $\mu$ ), nogal talrijk, 4-5 hoekig; stippelmonden (10-11 $\mu$ ), horizontaal en spleetvormig, soms in elkander samenvloeiend. Inhoud: In de vaten komen dunwandige irriserende thyllen voor.

*Parenchym:* Paratracheaal en apotracheaal. Het paratracheale merendeel om de vaten als zeer smalle volledige mantels (vasicentrisch), die een heel enkele keer op de flanken zich enigszins verbreden (aliform) of die op de flanken kunnen samenvloeien met het verspreid parenchym dat een enkel maal als zeer fijne of tamelijk brede min of meer doorlopende tangenciale bandjes aanwezig is. Soms komen op de zonegrenzen min of meer golvende bandjes parenchym (terminaal parenchym) voor, dat verschillende malen onderbroken wordt door vatgroepjes.

Zo nu en dan komen in het parenchym rhombisch gevormde kristallen voor, één tot twee kristallen per cel.

*Stralen:* in het algemeen 2 cellen breed, sporadisch 1 cel breed en zelden 3 cellen breed, 5-9 per mm. De 1 cel brede (gem. 9 $\mu$ ), 3-5 cellen hoog (max. 315 $\mu$ ), opgebouwd uit staande cellen en waarvan de topcellen langer zijn dan de overige cellen; de 2 cellen brede (max. 35 $\mu$ ), 4-30 cellen hoog (max. 1400 $\mu$ ), zijn grotendeels opgebouwd uit liggende cellen met aan de boven- en onderzijde één tot vier vierkante en/of staande cellen. Samengestelde stralen komen in een enkel geval voor.

Rhombisch gevormde kristallen komen veelvuldig voor; één soms twee kristallen per cel en waarvan de kristallen in de staande cellen groter zijn dan in de liggende cellen.

Op de kruisingsvelden ovaal- tot elipsvormige stippels. Bij de kleinere vaten zijn de stippels ( $\pm 15\mu$ ), vrij talrijk, dichter opeen, vaak afgerond of hoekig, afwisselend.

*Vezels*: gedeeld: sporadisch op de wanden lensvormige stippels (zeer moeilijk waar te nemen). *Vezellengte*  $\pm 1800\mu$ , *wanddikte* 4–6 $\mu$ . In de nabijheid van de zonegrenzen wat dikwandiger met wat onregelmatig gevormde lumen.

*Vezels* in radiale rijen, 4 tot 5 hoekig, soms in de nabijheid van de vaten of grenzende aan de stralen afgeplat.

#### ANACARDIACEAE

##### **Koordersiodendron pinnatum** (Blanco) Merr.

Vormt de enige vertegenwoordiger van dit geslacht.

*Voorkomen*: Filippijnen, Indonesië (Oost-Borneo, Celebes, Molukken en W.N.G.), voornamelijk in het laaglandbos; in de Filippijnen gewoonlijk langs de bosranden.

*Namen*: Filippijnen: amugis, ambogis, ambugis, amoguis, ampopos amuguis, Bangkahasi, Banghalari, Dangila, Dangilo, Gagie, Kalu manog, Karogrog, Lako-lako, Magalibas, Marasambog, Mugis, Oris, Polosanto, Sambalagan, Sarga, Taligään, Tivi, Uris, Urisan.

Noord-Borneo: Rangu.

Indonesië: Kaju bugis, Rangu, Wochis, Bowang, Naii, Wowis, Bowis Mawowis, Patagu, Siuri, Kurochu, Gui, Kwolé, Nusa laut.

W.N.G.: Grepau (Karoo); Selbut (Manikiong); It(e)som (Mooi); Dabiar (Tafelberg).

*Boom*: Tot 30 à 40 m hoog met takvrij stamstuk tot 20 m en meer, een diameter tot 1,20 m (in het algemeen 60–80 cm); gewoonlijk recht en cilindrisch, met wortellijsten tot 1 m en 1,50 m breedte. Kroon altijd groen, zeer dicht, echter in droge tijd ijler. Bast donkerbruin, zeer grof, met zeer veel diepe overlangse groeven. Bladeren opeengehoopt aan het eind van de twijgen, oneven gevind met 13–16 paar blaadjes, elk 7–16 cm lang bij 2–5 cm breed, boven donkergroen, onder lichtgroen, meestal met rode nerven. Bloemen klein, in pluimen, Vrucht, een steenvrucht.

*Hout*: Spint 3–8 cm breed, licht grijsbruin tot rosebruin, scherp te onderscheiden van de kern. Kernhout roodbruin met soms een ietwat purperachtige gloed, vaak met fijne donkerder lijnen van 1,5–2 cm. Glans duidelijk tot fraai. Draad recht, soms golvend, vaak enigszins kruisradig; vrij fijn van nerf.

Het hout is matig hard tot hard, vrij licht tot zwaar (vol. gew. 0,50–0,90, gemiddeld 0,72, met uitersten van 0,41–1,02). Sterkteklasse II-III. Het is matig duurzaam (kl. III-IV); blootgesteld aan weer en wind of in contact met de grond is het niet houdbaar.

Het spint is goed te impregneren, het kernhout zeer moeilijk. Het moet voorzichtig gedroogd worden, daar het zijn vocht gemakkelijk afstaat en er bij te snel drogen gevaar bestaat van scheuren en trekken.

Eenmaal droog werkt het weinig meer. Het laat zich goed bewerken, glad afwerken en met hoge glans polijsten. Gemakkelijk te zagen en te schaven. Spijkert in het algemeen niet gemakkelijk vooral het wat hardere hout, doch het heeft daarbij weinig neiging tot splijten en houdt de spijkers goed vast.

*Toepassing:* Als constructiehout onder dak, betimmeringen, vloeren, meubels, scheeps- en wagenbouw.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* vaak niet zichtbaar, soms echter duidelijk door donkere banden van wat dichter vezelweefsel. Vaten op dwarsdoorsnede voor het blote oog op lengtedoorsnede als duidelijk donkere groefjes. Merendeels alleenstaand, verder in groepjes van 2–3, een enkel maal meer. Gelijkmatig verspreid. Aantal 4–6 per mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord. Inhoud thyllen.

*Parenchym:* met de loep niet waarneembaar.

*Stralen:* kops alleen zichtbaar met de loep, op het radiale vlak echter duidelijke, fijne, roodbruine spiegeltjes vormend; heterogeen opgebouwd uit liggende cellen met langs de randen 1 of 2 rijen staande cellen. Deze laatste blijken bij microscopisch onderzoek vaak grote kristallen te bevatten, die zich op het kopse vlak onder de loep kunnen voordoen als witte puntjes of lijntjes in de stralen.

In enkele stralen komen radiale harsgangen voor, die alleen met de loep en vrijwel uitsluitend op het tangentiale vlak waarneembaar zijn. Aantal stralen 5–7 per mm. Plaatselijk vertonen ze op het tangentiale vlak neiging tot rangschikking in schuine rijtjes met een zig-zag patroon.

#### *Microscopische structuur:*

**Koordersiodendron pinnatum** (Blanco) Merr.

NGBW monster no.: 2647, 5739, 9883, 10800 en 11055.

*Vaten:* regelmatig verspreid, merendeels alleenstaand, soms in radiale groepjes van 2 of 3 (zelden meer, of 5 in 'clusters'). Afmetingen: T. 90–250 $\mu$ , R. 140–250 $\mu$ ; lengte vatelementen ca. 450–600 $\mu$ , wanddikte 4–7 $\mu$ . De vaten grenzen deels aan één, deels aan 2 zijden aan een straal. Aantal vaten 3–7 (meest 4–6) per mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, veelal bijna horizontaal of weinig scheef. Intervasculaire stippels in velden, 10–15 $\mu$ , afgerond, soms zwak 5–6 hoekig afgeplat, meest afwisselend maar ook wel eens tegenover-



staand; stippelmond spleetvormig horizontaal ruim  $\frac{1}{2} \times$  hof, soms elkaar zwak kruisend, soms even groot als de hof of in elkander samenvloeiend. Thyllen zeer spaarzaam aanwezig.

*Vattracheïden:* soms aanwezig.

*Parenchym:* paratracheaal, meestal als 1–2 cellen brede mantels om het vat (vasicentrisch), soms niet volledig. Waar het vat aan een straal grenst, deze straal vaak door het parenchym lopend. De parenchymcellen zijn  $\pm 35 \times 75\mu$  groot. De horizontale wanden  $\pm 3\mu$  dik en kraalsnoervormig. Een enkele maal de andere wanden conjugerend. Op de kruisingsvelden grote stippels in het algemeen ovaal gerekt (tot  $30\mu$ ).

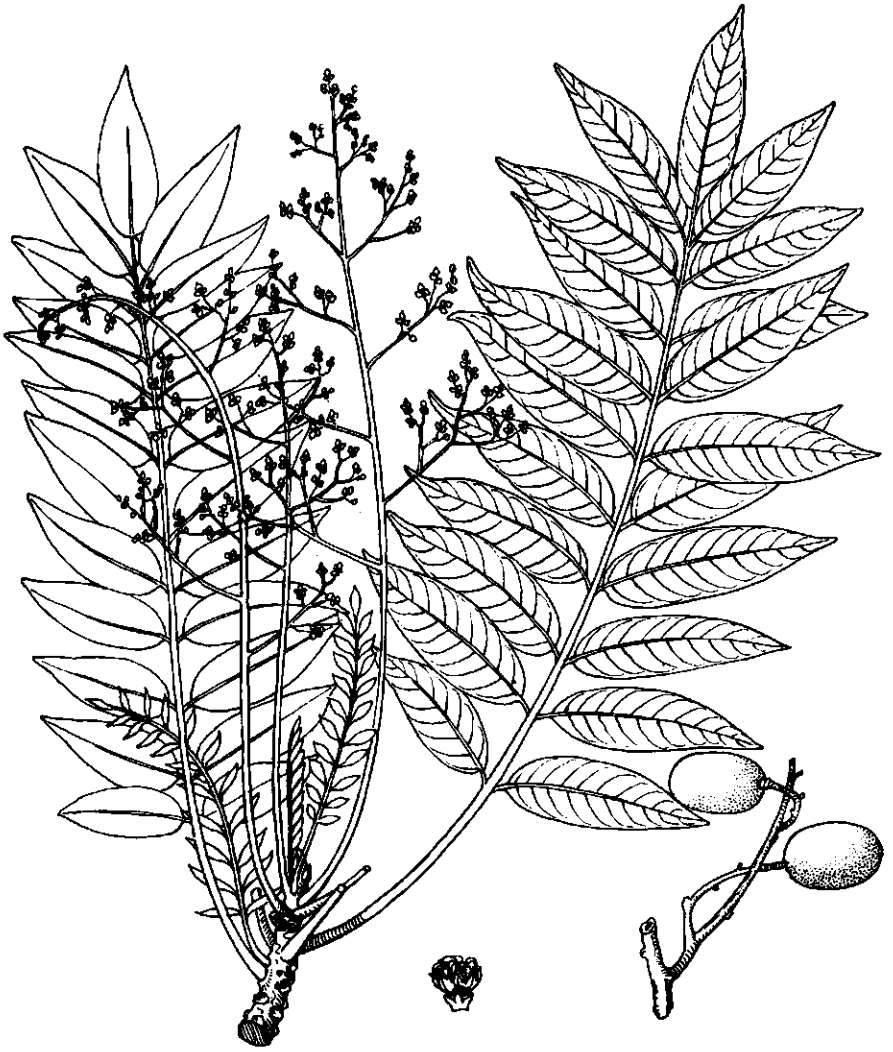
Inhoud: bruine stof. In het parenchym komen spaarzaam kristalcellenvezels voor met 4–16 rhombisch gevormde kristallen.

*Stralen:* 5–7 per mm, van elkaar gescheiden door 2 tot 20 vezelrijen, 1 en 2 cellen breed. Soms (één op de 10 tot 20 stralen) met harsgang, dan vaak 5 cellen breed. De één cel brede ( $12\text{--}15\mu$ ) stralen 2–17 cellen hoog (max.  $520\mu$ ); de 2 cel brede ( $30\text{--}50\mu$ ) 13–23 hoog (max.  $720\mu$ ); die met harsgang tot 27 cellen hoog (br.  $80\mu$ , max. h.  $800\mu$ ). De stralen zijn meest opgebouwd uit liggende cellen met aan één of beide uiteinden één of twee (soms tot 5) rijen staande en/of vierkante cellen. Zelden 1–3 rijen hoge cellen tussen de liggende. De staande cellen tot  $110\mu$  hoog. De liggende cellen op tangentiale doorsnede rondachtig tot zwak vierkant  $\pm 18\mu$  of enigszins elliptisch, met de lange as, axiaal gericht (tot  $25\mu$  hoog). Zowel in liggende, vierkante als staande cellen dikwijls rhombisch gevormde kristallen, in de liggende cellen één kleine, in de staande 2–4 grote (tot  $\varnothing 30\mu$ ) kristallen, sklerotisch. De grotere kristallen soms gesplitst in 2–4 kleinere. Door kristalinhoud de cel vaak plaatselijk tonvormig verwijd. De liggende cellen gevuld met bruine stof, de staande cellen soms.

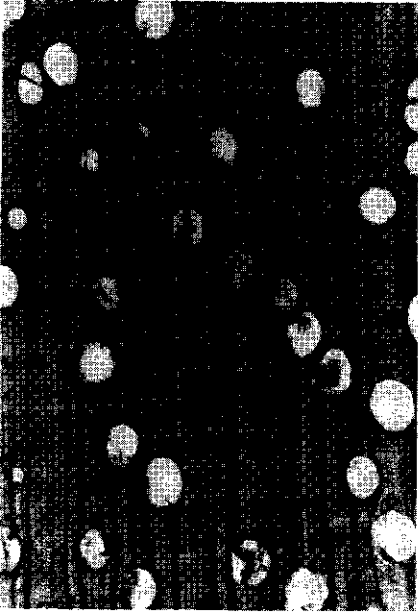
Stippels op de kruisingsvelden vrij groot meestal ovaal tot venstervormig ( $6\text{--}15\mu$ ), 6 per kruisingsveld. Inhoud: naast kristallen, lichtrode tot donkerrode vaste of granulaire massa.

*Vezels:* gedeeld, vezellengte  $620\text{--}1000\mu$ , wanddikte  $4\text{--}6\mu$ , in de nabijheid van de groeizones  $4\text{--}10\mu$ . Op de radiale wand zeer kleine verticaal gerichte lensvormige stippels ( $3\text{--}4\mu$ ). Vezels in radiale rijen vrij rond tot hoekig, in de nabijheid van de stralen afgeplat.

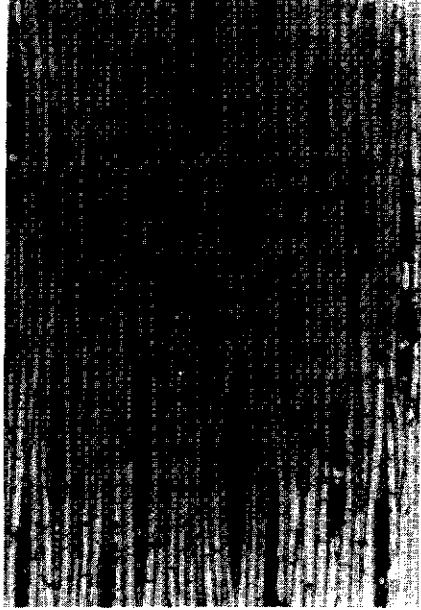
Inhoud: nabij de stralen vaak bruine inhoud.



Koordersiodendron pinnatum (Blanco) Merr.



×26



×58



×26

*Koordersiodendron pinnatum* (Blanco) Merr.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

***Alstonia scholaris* (L.) R. Br.**

*Voorkomen:* **Alstonia** is een geslacht met meer dan 30 soorten van voornamelijk bomen in tropisch Azië, Afrika, Australië en de Zuidzee-eilanden.

In W.N.G. zijn tot nog toe een zestal soorten aangetroffen, voornamelijk *Alstonia scholaris* (L.) R.Br., *A. spatulata* Bl. en *A. spectabilis* R.Br. De bekendste is *A. scholaris*, die ook vooral aangetroffen wordt in Noord- en Oost-India, Maleisië, Indonesië, Australië, Hainan, Formosa en de Philippijnen. Hij groeit van zeehoogte tot ca. 900 m en is in W.N.G. op zeer veel plaatsen min of meer algemeen.

*Namen:* Australië: White cheesewood, Milkwood, Milky pine.  
Philippijnen: Dita.

India: Chati yan, Shaitan wood.

Indonesië: Pulai, Puli, Pelai, Kaju susu.

W.N.G.: *A. scholaris*: Neisar, Nensar (Berik); Tjeraitj (Kaowerawétj); Lasie (Karoon); Doom (Keban, Sidei); Djakarra (Manikiong); Lege (Mooi); Tanbuw (Sko); Jaren (Tafelberg).

*A. spectabilis*: Sietaka (Manikiong).

*A. spp.*: Waspor (Keban); Setakka (Manikiong); Mejok (Mejach); Gat (Mooi); Waprop (Sidei); Ajoï (Tafelberg);

*Boom:* Snelle groeiende boomsoort, die tot 40 m hoog wordt met een takvrij stamstuk tot 25 m en een diameter tot ruim 1 m. Hij laat zich gemakkelijk door stekken vermenigvuldigen. Bast 8–25 mm dik, schors donkergrijs, grijsbruin, of groenbruin, vrij ruw. Levende bast op doorsnede geel tot bruingeel, nogal bros; bij het aansnijden een zeer bitter, overvloedig wit melksap afscheidend. Wortellijsten zijn in het algemeen aanwezig, waardoor de stam gleuven vertoond, hoewel cilindrisch gevormde stammen voorkomen. De takken van jonge bomen staan kransgewijs op grote afstanden van elkaar, recht en min of meer horizontaal zodat de kroon uit lagen bestaat. Bij oudere bomen is hij onregelmatig, zeer dicht en vaak laag aangezet. Bladeren in 4–8 tallige kransen, dun leerachtig, 15–23 cm lang omgekeerde ei-lancetvormige of elliptisch, geleidelijk in de steel overgaand, top stomp. Bloemen groenachtig wit, 12–15 mm lang; bloeiwijze een eindingse pluim met in kransen geplaatste eindingse samengestelde bijschermen. Vruchten in groot aantal 30–50 cm lang; dun en rolrond, op peulen gelijkend en met 2 kleppen openspringend. Talrijke zaden, 6–10 bij 1–5 mm, aan de uiteinden met een 15–20 mm lange haarkuif. Ze worden door de wind verspreid. Wortels, bladeren en melksap worden in inheemse medicijnen gebruikt, het bittere extract van de bast o.a. tegen koortsen.

De Pulai gabus (*Alstonia spatulata*) heeft meestal een kromme stam; wordt

zelden hoger dan 15 m bij een diameter tot 50 cm, en groeit bij voorkeur in moerassen.

De wortels worden wel gebruikt als minderwaardig surrogaat voor kurk, hoewel het zeer poreus en niet erg veerkrachtig is.

*Hout:* Spint en kern door geringe kleurverschil niet van elkander te onderscheiden. In het algemeen is het hout lichtgelig tot lichtbruin van kleur. Glans matig tot duidelijk, op het radiale vlak wat duidelijker, smaak wat bitter. Draad recht of flauw golvend, nerf matig grof tot grof.

Het hout is zeer zacht, zeer licht tot licht, vol. gew. 0,30–0,62, *Alstonia* is bros en niet sterk (kl. IV-III); niet duurzaam (kl. V); in vochtige toestand wordt het gemakkelijk aangetast door nathoutboorders, o.a. *Lyctus* en schimmels, vooral zeer snel door blauwschimmels. In droge toestand is het zelfs niet bestand tegen boorders en termieten. Daarom is het gewenst na de velling met een of ander daarvoor geschikt conserveermiddel te behandelen, het snel te verzagen en kunstmatig te drogen. Het laat zich goed impregneren.

Het drogen geeft geen moeilijkheden: *Alstonia* krimpt, trekt en scheurt weinig. Gemakkelijk te zagen en te bewerken, goed glad te schaven en te polijsten. Spijkert gemakkelijk zonder te scheuren (spijkervastheid  $\pm 7/10$  van eiken 32 kg/cm<sup>2</sup>).

Een bezwaar bij de toepassing is, dat het vaak op afstanden van enige dm's radiaal verlopende latexgangen vertoond, die op het tangentiale vlak als langwerpige spleten zichtbaar zijn. *Alstonia brassii* (Vg. 0,55–0,70) en *A. spectabilis* (Vg. 0,60–0,70) zijn zwaarder, sterker en duurzamer dan *A. scholaris*.

*Toepassing:* Niet als constructiehout te gebruiken, Verduurzaamd is het geschikt voor betonbekistingen, gietvormen, kisten, b.v. boterkistjes, echter niet voor poedervormig materiaal (latexholten), doodkisten, kratten, grof snijwerk, schoolborden, binnenwerk in huizen, houten zolen en hakken, voor lucifers minder geschikt en zelfs inferieur, prauwen, drijvers voor visnetten.

De latexgangen maken het voor bepaalde doeleinden minder geschikt. Zo is het b.v. in de vorm van schilhout alleen bruikbaar voor de binnenlaag van triplex.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* afwezig, soms vaag zichtbaar door vermindering van het aantal parenchymbandjes van vroeg naar laat hout, een enkel maal door een bandje terminaal parenchym.

*Vaten:* op een glad snijvlak vrij goed waarneembaar voor het bote oog, van gemiddelde breedte tot vrij breed, een enkele maal vrij nauw; (max. 230 $\mu$ ; min: 90 $\mu$ ; gemiddeld 160 $\mu$ ); in het algemeen in enkelvoudige radiale rijtjes van 2 tot 6; ook alleenstaand, meestal 2–3; soms 2 groepjes van 2–4 vaten tangentiaal aaneengesloten, of ook in willekeurige groepjes. De alleenstaande ovaal van vorm. Verspreiding gelijkmatig; aantal vaten 2–5 per mm<sup>2</sup>.

Op de langsvlakken vertonen ze zich als gele groefjes, iets donkerder dan de achtergrond. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord. Inhoud: afwezig.

*Parenchym:* apotracheaal, flauw zichtbaar met het blote oog door de lichte kleur als fijne, in spaarzame tot talrijke, min of meer witte golvende goed doorlopende tangentiale bandjes, die over grote afstanden zijn te volgen; ook als vrij korte, herhaaldelijk afgebroken, golvende tangentiale bandjes. Terminaal parenchym in goed doorlopende, slechts weinig golvende fijne bandjes kan aanwezig zijn.

Paratracheaal parenchym afwezig of met de loep slechts waar te nemen.

*Stralen:* Kops nog juist zichtbaar voor het blote oog, zeer smal tot smal, minder dan 1 mm hoog, op het radiale vlak weinig duidelijk spiegeltjes vormend. In het algemeen duidelijk tot zwak heterogeen, opgebouwd uit liggende cellen met 1 of meerdere rijen staande cellen aan de boven- en onderzijde, met wisselende afmetingen per straal, enkele stralen homogeen van opbouw, soms geheel bestaande uit staande of korte hoge cellen. Aantal spaarzaam tot vrij spaarzaam (5–8 per mm).

Enkele stralen kunnen zeer kleine radiale melksapgangen bevatten, die echter met de loep vrijwel niet te vinden zijn.

*Bijzondere vormingen:* op regelmatige afstanden komen min of meer in etage's gerangschikte, radiaal verlopende, tot  $2^{1/2}$  cm hoge, soms donker gekleurde, melksapgangen voor, waarin vaak een lint gedroogde cellen en gestolde latex aanwezig is. Op het tangentiale vlak zijn deze gangen als smalle spleten zichtbaar.

#### *Microscopische structuur:*

***Alstonia scholaris* (L.) R.Br.**

NGBW monster no.: 1883, 2139, 4441, 10966.

*Vaten:* in het algemeen in enkelvoudige radiale rijtjes van 2–6; ook alleenstaand, meestal 2–3; soms willekeurige groepjes van 2–4 vaten of 2 groepjes van 2–4 vaten tangentiaal aaneengesloten. De alleenstaande ovaal van vorm. Regelmatig verspreid; gemiddeld aantal vaten 2–5 per  $\text{mm}^2$ .

De vaten meestal aan één zijde aan een straal grenzend, een enkel maal aan twee zijden; ook komen grote aantal vaten voor die vrij staan van de stralen.

Afmetingen: alleenstaande vaten, T. 55–235 $\mu$ , R. 60–260 $\mu$ ; vatgroepen, T. 100–200 $\mu$ ; lengte vatelementen 700–1250 $\mu$ ; wanddikte 2–3 $\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, scheefstaand.

Intervasculaire stippels in dichte velden, gemiddeld 6 $\mu$ , vrij rond tot 4–5 hoekig, afwisselend; stippelmonden binnen de hof, spleetvormighorizontaal en vaak in elkander samenvloeiend. Inhoud: Thyllen komen niet of zeer sporadisch voor.

*Parenchym:* apotracheaal, terminaal. Het apotracheale parenchym als één tot drie cellen brede fijne min of meer goed doorlopende tangentiale golvende bandjes, die over grote afstanden doorlopen; ook vrij korte, herhaaldelijk afge-

broken golvende tangentiale bandjes komen voor.

Terminaal parenchym in goed doorlopende bandjes, een enkel maal zeer weinig golvend of fijn.

Het paratracheale parenchym is slechts beperkt tot spaarzaam paratracheaal, vaak niet meer als een enkele cel.

Inhoud: Kristallen (rhombisch) komen regelmatig voor, 2-3 cellen per cel, gescheiden door een horizontale wand.

*Stralen*: in het algemeen duidelijk tot zwak heterogeen; 5-8 per mm, 1-3 cellen, meest 2 cellen breed. De 2 tot 3 cellen brede stralen ( $\pm 48\mu$ ), 8-40 cellen hoog (360-800 $\mu$ ) en de 1 cel brede ( $\pm 24\mu$ ), 2-12 cellen hoog (max. 400 $\mu$ ) zijn opgebouwd uit een aantal liggende cellen met aan de boven- en onderzijde één of meerdere rijen vrij brede en hoge staande cellen, met nogal wisselende afmeting en samenstelling per straal. De hoge staande cellen vaak conjugerend. Homogene stralen komen voor, soms geheel bestaand uit staande of korte hoge cellen.

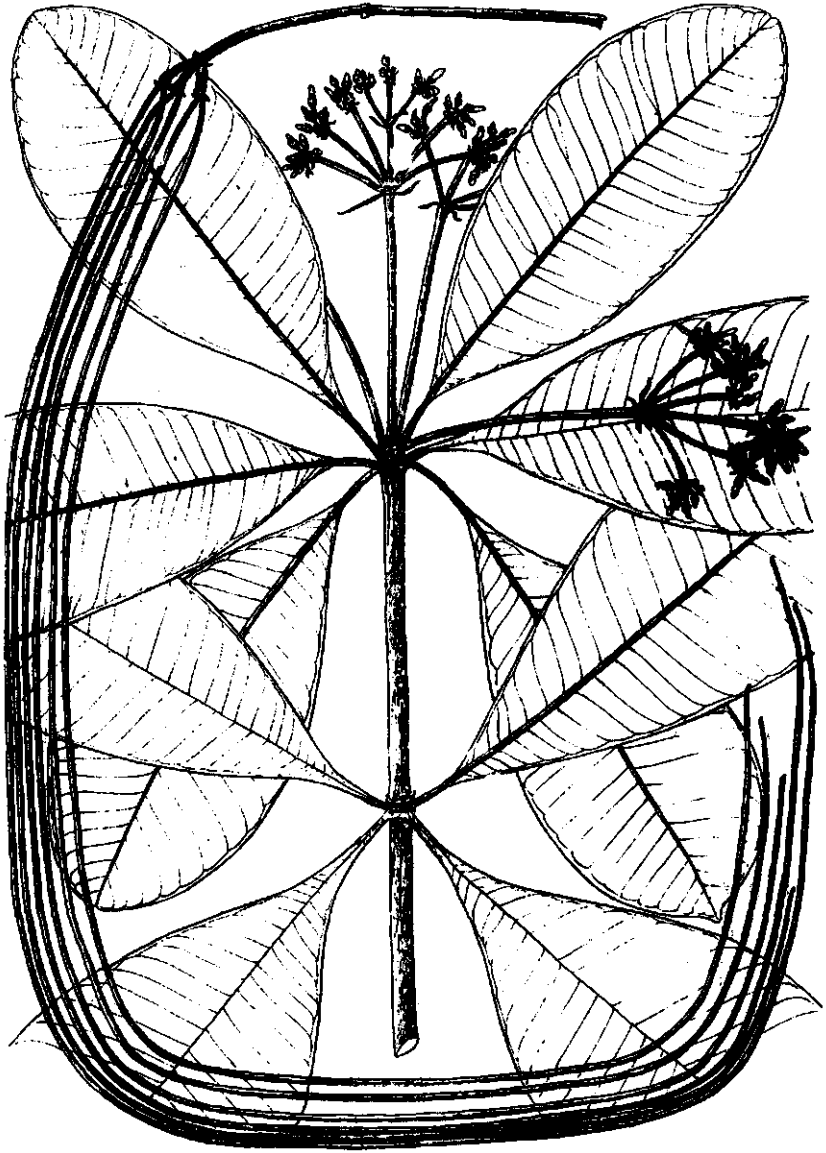
*Alstonia scholaris* telt  $\pm 6$  verschillende variaties van opbouw, waaronder veel samengestelde stralen.

Stippels op de kruisingsvelden vaak moeilijk waar te nemen, in het algemeen klein ( $\pm 5\mu$ ), bekleed, rond - 5 hoekig, meest afwisselend; soms aan de buitenste lagen van de stralen uitgroeiend tot nogal langgerekte beklede stippels ( $\pm 10\mu$ ); stippelmonden vrij rond tot spleetvormig,  $1/2-3/4 \times$  de hof of soms in elkander samenvloeiend.

*Vezels*: ongedeeld; vezellengte 800-1700 $\mu$ , wanddikte 2-3 $\mu$ . Verticaal gerichte lensvormige stippels (5-7 $\mu$ ) op de radiale wand; op de tangentiale wand sporadisch. Vezels in radiale rijen, vrij rond tot 5 hoekig of soms wat afgeplat.

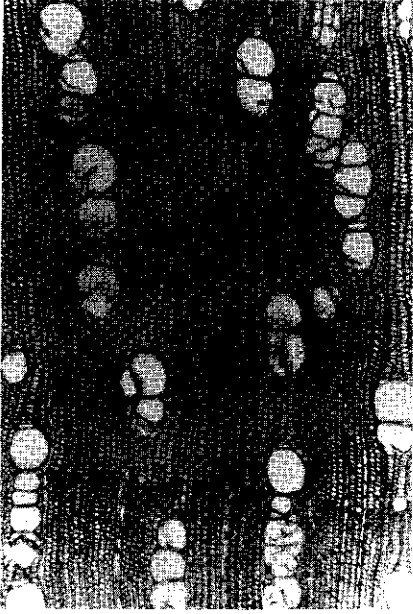
Intercellulaire ruimten vaak aanwezig.

*Bijzondere vormen*: in enkele stralen komen melksapgangen voor.

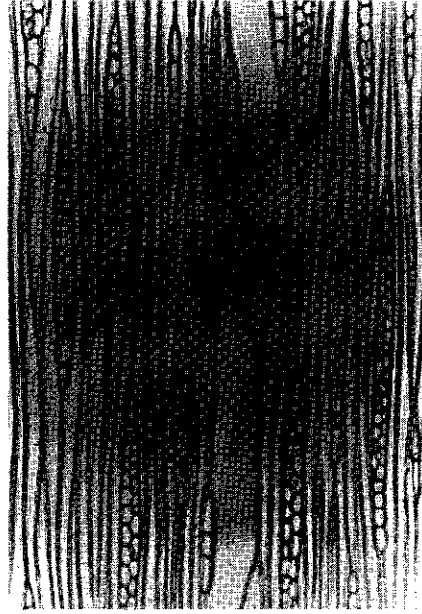


*Alstonia scholaris* (L.) R.Br.

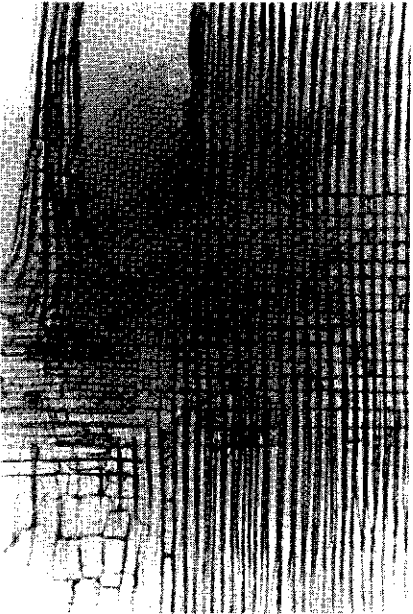




×26



×58



×58

*Alstonia scholaris* (L.) R.Br.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Agathis sp. div.**

*Voorkomen:* Soorten uit het geslacht **Agathis** komen voor in Nieuw-Zeeland, Australië, Nieuw Caledonië, de Fidzji eilanden en de Philippijnen, Indo-China, Maleisië, Sumatra, Borneo, Celebes, de Molukken en Nieuw Guinea. In West Nieuw Guinea is waarschijnlijk de *Agathis labillardieri* Warb. de enige soort. De Nieuw Zeelandse soort is de bekende Kauri (*Agathis australis* Salisb.).

Naast hun hout zijn vele *Agathis spp.*, ook *A. labillardieri*, belangrijk als leverancier van copal.

*Agathis labillardieri* wordt aangetroffen in geheel West Nieuw Guinea en op de eilanden Misool, Waigeo, Biak, Meos, Noem en Japen. Hij komt vrij algemeen voor tot op ca. 1500 m b.z. verspreid en in groepjes in primair bos, soms in vrij goed gesloten complexen, zoals bij Bosnek in Oost-Biak in het laagland op kwartsrijke of kleiachtige gronden, in het gebergte ook op kalkverweringsgronden. Het best voelt hij zich thuis op frisse, goed doorlatende grond met goede kruimelstructuur en diepe grondwaterstand, echter groeit hij ook op zeer vochtige terreinen, hoewel niet in moeras. Op 1200 m hoogte in het Genofabergland werd een *Agathis* aangetroffen met kleinere vruchten en minder hoog. Van deze is tot nog toe geen bloeiend materiaal ingezameld, zodat niet vaststaat of het wellicht een ander soort is.

*Namen:* Indonesië: Damar, Damar patik.

W.N.G.: Kessi (Irutu of Kuri); Uto (Kapauko); Fuko (Manikiøng).

*Boom:* Grote boom zonder wortellijsten tot ca. 60 m hoog, met rolronde stam, een takvrij stamstuk tot 30 m en een diameter tot 1'50 m. Schors donkerbruin, afschilferend in kleine, vrij dikke, ronde platen. De levende bast, rood op doorsnede en enigszins gelaagd, scheidt vrij veel witachtig hars af. Bladeren leerachtig, gewoonlijk eivormig, met evenwijdige nervatuur, spits 6-10 cm lang en 2-3 cm breed. Bloemen in tot 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm lange katjes, vrucht en bolvormige kegel van 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-8 cm diameter.

*Hout:* Het smalle, niet scherp van de kern gescheiden spint is lichtgeel, het kernhout licht geelbruin, soms met wat donkerder kleurbanden en vlammen. Glans fraai, nerf fijn.

Het hout is vrij zacht, vrij licht (vol. gew. 0,36-0,60), vrij sterk (kl. III), doch weinig duurzaam (kl. IV).

Vers wordt het snel door blauwschimmels aangetast. Het laat zich goed drogen en krimpt, scheurt en werkt weinig. Het is gemakkelijk te bewerken en af te werken en goed te verven, te spijkeren en te schroeven.

*Toepassing:* Als constructie- en timmerhout, niet in contact met de grond,

in de scheepsbouw voor masten en betimmeringen, voor meubels, kisten, linialen e.d., huishoudelijke artikelen, tanks en vaten, schilhout in de triplex-industrie en pulphout voor de papierfabrikage.

*Macroscopische structuur:*  
**Agathis labillardieri Warb.**

*Groeiringen* op dwarsdoorsnede gewoonlijk duidelijk als zeer smalle donkere lijntjes laathout. Geen harskanalen. Stralen zeer smal, op dwarse doorsnede nauwelijks zichtbaar voor het blote oog; geheel uit liggende cellen opgebouwd, op het radiale slijtvlak duidelijk spiegeltjes vormend. In sommige cellen roodbruine inhoud. Microscopisch zijn de **Araucariaceae** van ander naaldhout te onderscheiden door de afwisselend geplaatste, elkaar bijenraatvormig afplattende hofstippels der tracheïden.

**Araucaria cunninghamii Sw.**

*Groeiringen:* meestal onduidelijk, de overgang van vroeg naar laathout geleidelijk. Stralen nauwelijks zichtbaar voor het blote oog. Geen harskanalen, wel soms plaatselijk harsafzettingen. Microscopisch is **Araucaria** evenals **Agathis** gekenmerkt door de afwisselend geplaatste, elkaar bijenraatvormig afplattende hofstippels der tracheïden.

**Araucaria** heeft bijzonder lange vezels (tot 6 mm) echter afhankelijk van plaats in de boom en leeftijd.

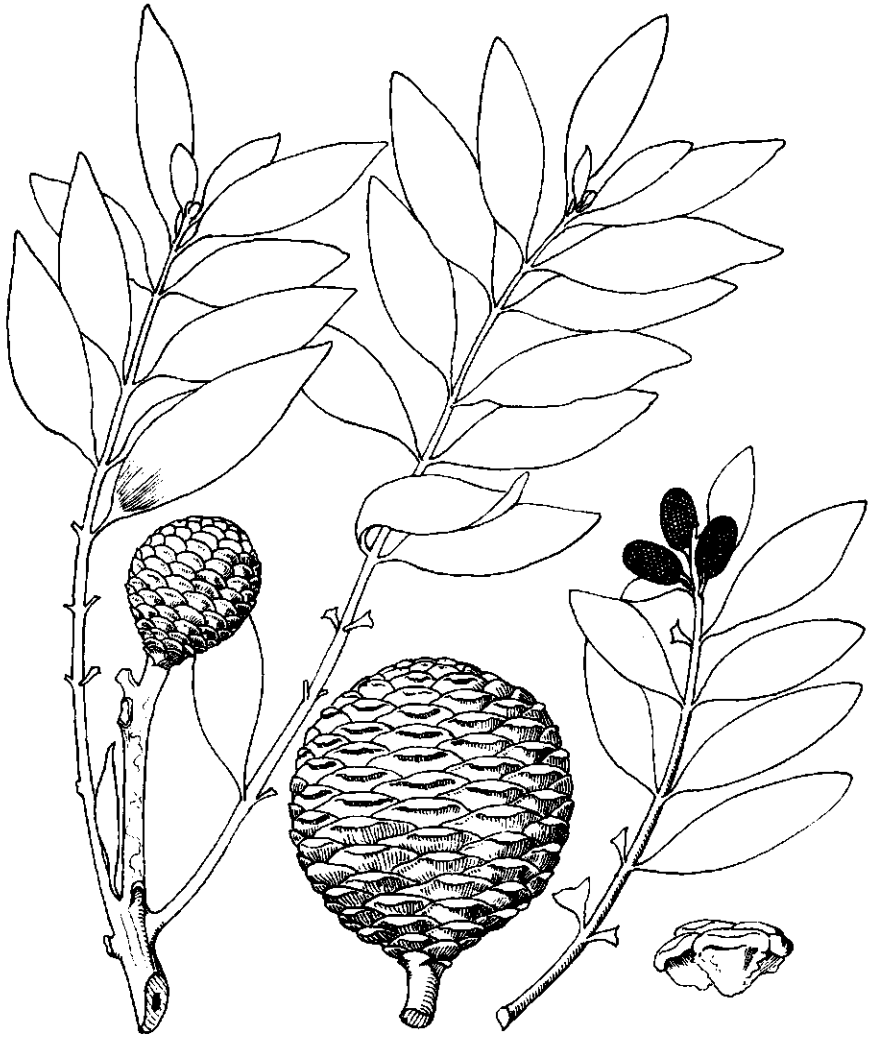
*Microscopische structuur:*  
**Agathis labillardieri Warb.**

NGBW monster no.: 5118, 5126, 5145, 9228, 11184.

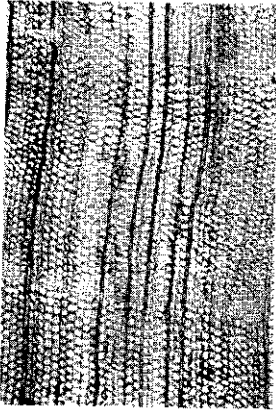
*Groeiringen:* aanwezig  $\frac{1}{4}$ –5 mm breed. De grens wordt gevormd door een 2–5 cellen dikke laag tracheïden die een dikkere wand en kleiner lumen hebben, en in radiale richting enigszins afgeplat zijn. In deze laag vaak tracheïden met bruine inhoud.

*Stralen:* 2–4 per mm, homocellulair, 1 cel breed en 1–15 cellen hoog; van elkander gescheiden door 3–28 rijen tracheïden. 2–9 stippels per kruisingsveld (max. 37 per cel) vaak in 2 soms 3 horizontale rijen,  $\pm 8\mu$  in doorsnede en van het cupressoïde type met overgangen naar piceoïd of rondachtig.

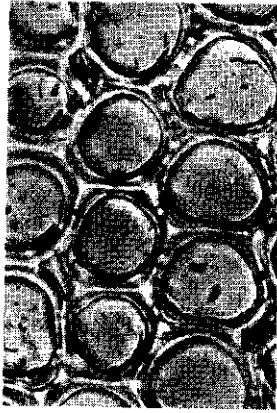
*Vezeltracheïden:* op dwarse doorsnede in radiale rijen. Meer dan 9 mm lang, vaak met staartvormige uiteinden. Op de radiale wand lange dubbele rijen afwisselende hofstippels die elkander raatvormig afplatten zodat ze een zeshoekje vormen waarvan de naar buiten gerichte hoek afgerond is (araucarioïde). Ook veel enkele rijen en zelden 3 rijen. Op de tangentielle wand meest enkele rijen van araucarioïde hofstippels, maar ook veelal gewone hofstippels met gekruisde stippelmonden. Inhoud soms bruin gekleurde stof in de punten van de vezels en deze dan uitsluitend in het grens hout (zie groeiringen). Verspreid komen



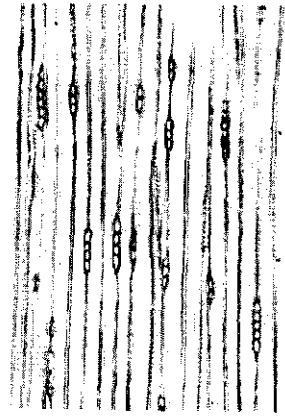
Agathis labillardieri Warb.



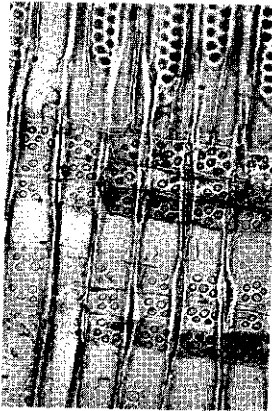
×14



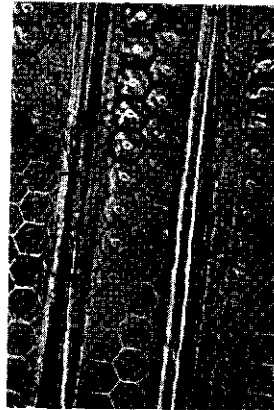
×224



×35



×91



×224

*Agathis labillardieri* Warb.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

enkele trabaeculae voor (tot  $28\mu$  dik).

Intercellulaire ruimten komen veelvuldig voor waar de vezels aan de stralen grenzen. Wanddikte  $4-7\mu$ , lumen  $\varnothing$  tot  $35\mu$ .

#### ARAUCARIACEAE

##### **Araucaria sp. div.**

*Voorkomen:* Het geslacht **Araucaria** met een 12-tal soorten heeft een groot verspreidingsgebied, n.l. zowel in Amerika (voornamelijk Brazilië, Chili, Argentinië, Paraguay), Australië, Nieuw-Zeeland, Nieuw-Guinea en Nieuw-Caledonië.

Als timmerhout is in de handel het meest bekend Parana pine, *A. angustifolia* O. Ktze uit Brazilië. In Chili komt voor *A. araucana* C. Koch, in N.G. en in West-Pacific *A. hunsteinii* K. Schum.

*A. cunninghamii* Sw. wordt aangetroffen in Australië (Nw. S. Wales en Queensland) en N.G.; in P.N.G. tussen 600 en 1500 m b.z., vooral in de Bulolovallei, in W.N.G. op vele plaatsen, o.a. Kebar, Cycloop en Japen, voornamelijk in het bergland boven 600 m, echter in het Kebar-complex (zie **Agathis**) reeds op 400 à 500 m en ten zuiden van de Golf van Bintuni tot zelfs op 60 m.

DOOR LAUTERBACH wordt als een variëteit beschouwd: *A. cunninghamii* var. *papuana* Lautb., *A. cunninghamii* zou ook op Batjan voorkomen.

*Namen:* Australië: Hoop pine, Colonial pine, Colonial Bay pine, Moreton Bay pine, Queensland pine, Dorigo pine, Richmond River pine, Coonam, Cumburtu, Coorong.

W.N.G.: Kessi merane (Iritu of Kuri); Ungwa (Kapauko); Damar laki, Makul (Suga Ouin).

*Boom:* Tot 60 à 70 m hoog, met cilindrische stam en een takvrij stamstuk tot over 40 m; diameter tot 1,20 m, bij uitzondering tot 2 m. Takken in kransen. Blaadjes stijf, spits, schubnaaldvormig. Vrucht een kegel met een lengte tot ca. 10 cm en 5-8 cm diameter. Deze kegels groeien aan de hoogste takkransen van volwassen bomen. De zaden zijn vergroeid met de kegelschubben en zijn  $2\frac{1}{2}$ -3 cm lang. Het zaad, 2000 à 3000 stuks per kg, verliest spoedig zijn kiemkracht, zodat het verzamelen ervan op de grond vaak teleurstellingen geeft. Droog bewaard in een koelcel bij  $-12^{\circ}\text{C}$  blijft het minstens 5 jaar goed. Bast  $1\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$  cm dik, schors zeer donker bruin met enigszins horizontale banden ('hoops', vandaar de naam Hoop pine); afschilferend in dunne, aan de einden opkrullende stroken.

De levende bast, bruin en wit gevlekt, scheidt een witte, ondoorschijnende hars af.

*Hout:* Het  $7\frac{1}{2}$ -15 cm brede spint is strokleurig, het kernhout iets donkerder geel tot licht geelbruin. Draad recht, nerf fijn.

Het hout is tamelijk zacht, vrij licht (vol. gew. 0,40–0,68, gemiddeld 0,53) weinig sterk (kl. V), bros, niet goed te buigen en weinig duurzaam (kl. IV). Het wordt gemakkelijk door blauwschimmels en boorders aangetast. Het krimpt, trekt weinig en werkt weinig en laat zich goed drogen zonder te scheuren. Drukhout komt echter vrij vaak voor, zodat het hout onregelmatig krimpt en trekt.

Het is gemakkelijk te bewerken en af te werken en goed te verven, te spijkeren en te schroeven.

*Toepassing:* Fineer en triplex, licht constructiewerk en timmerwerk onder dak, vloeren, meubels, vaatjes (b.v. voor boter), landbouwgereedschappen, kisten, bezemstelen e.d., lucifers en -doosjes, drukkersblokken, accuseparatoren, papier.

In P.N.G. komt behalve *A. cunninghamii* ook *A. hunsteinii* K. Schum (Klinkii pine) voor. Beide soorten worden daar geëxploiteerd voor het hout en ook aangeplant. Mogelijk reikt het verspreidingsgebied van de Klinkii pine nog tot iets over de grens van W.N.G.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen:* meestal onduidelijk, de overgang van vroeg- naar laathout geleidelijk. Houtstralen nauwelijks zichtbaar voor het blote oog. Geen harskanalen, wel soms plaatselijk harsafzettingen. Microscopisch is **Araucaria** evenals **Agathis** gekenmerkt door de afwisselend geplaatste, elkaar bijenraatvormig afplattende hofstippels der tracheïden.

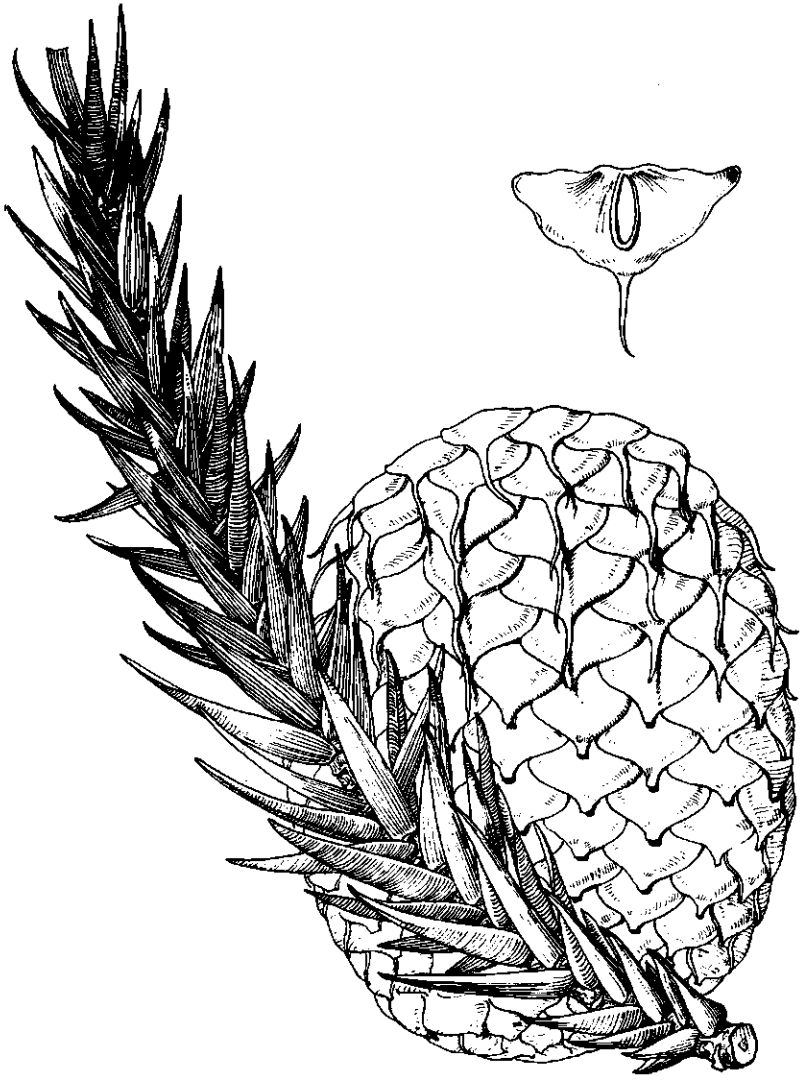
**Araucaria** heeft bijzonder lange vezels (6–11 mm) echter afhankelijk van plaats in de boom en leeftijd. Bij aanplant voor papierhout moet er rekening worden gehouden, dat jonge bomen kortere vezels hebben dan oudere.

#### *Microscopische structuur:*

**Araucaria cunninghamii** Sw.

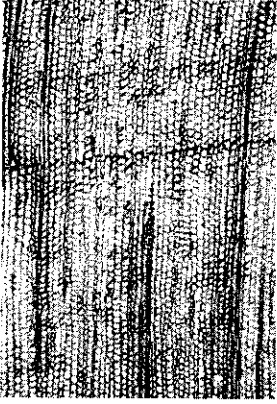
NGBW monster no.: 637, 2315, 2317, 5127, 5442.

**Araucaria cunninghamii** heeft vaak wat hogere stralen (in monster 2315 tot 47 cellen hoog); overigens van gelijke structuur als **Agathis**.

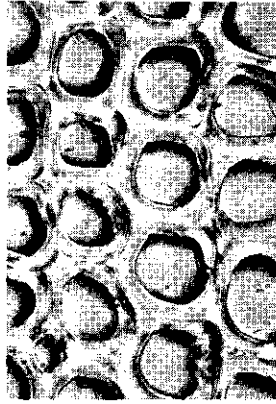


*Araucaria hunsteinni* K. Schum.

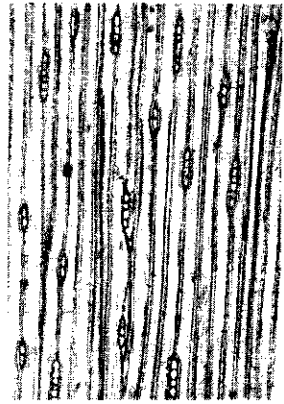




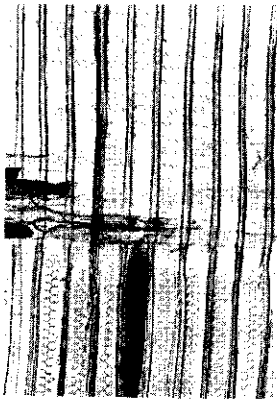
× 14



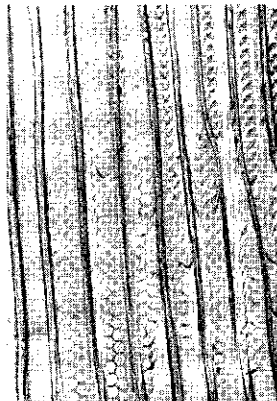
× 224



× 35



× 56



× 91

*Araucaria cunninghamii* Sw.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Terminalia sp. div.**

*Voorkomen:* Pantropisch geslacht met een groot aantal (ca. 200) soorten. Zeer bekende in de handel zijn Limba (*T. superba* Engl. & Diels), Framiré (*T. ivorensis* A. Chev.), beide uit tropisch West-Afrika, Sain of Indian laurel (*T. tomentosa* Wight & Arn.) uit India, Indian silvergry wood of White Chuglam (*T. bialata* Roxb.) eveneens uit India en van de Andamanen en Myrabolan; van laatst genoemde gebied is de *T. chebula* Ritz. om het hout minder bekend, echter wel om de looistof leverende vruchten (myrabolanen).

Uit W.N.G. zijn een 25-tal soorten bekend. De meest voorkomende zijn: *T. canaliculata* Exell., *T. complanata* K. Schum., *T. copelandii* Elm., (= *T. catappoides* White & Fr. = *T. gigantea* Sloit.), *T. microcarpa* Decne, en *T. rubiginosa* K. Schum..

*T. catappa* L.f. is een boom van zandige stranden of ziltige gronden nabij de kust. Hij heeft het grootste verspreidingsgebied van de *Terminalia spp.*, een-deels omdat de vruchten door het water verspreid worden, anderzijds omdat hij overal in de tropen, ook in Amerika, is aangeplant om de vruchten of om de decoratieve waarde van de boom.

*Namen:* De algemene naam voor *T. catappa* en voor enkele andere *Terminalia* soorten in Indonesië en Maleisië is Ketapang. In de Philippijnen heet hij Talisay. in het Engels: Indian almond wood of Sea almond, in N.G.: yellow Terminalia. W.N.G.: *T. canaliculata*: Ara (Berik); Fetijt (Manikiong); San (Mooi); Fuke-ra, Sebukwa (Prafi).

*T. copelandii*: Mu- en (Hattam).

*T. microcarpa*: Maniem (Numfoor).

*T. rubiginosa*: Dusu (Berik); Klie (Karooon); Fetijt (Manikiong); Baam, Tabie (Mooi); Danik, Danniek (Sidei); Mangrisai (Tafelberg)

*T. spp.*: Beller (Berik); N'dessai (Hattam); Walong (Iwur); Maniek (Keban); Burap, Terapunop (Mandobo); Fetijdzj, Fetijt, Menadzj, Menako (Manikiong); Legun, Saan, Santilis, Tabie (Mooi); Mangrisai (Tafelberg).

*Boom:* *T. catappa* kan tot 40 m hoog worden bij een diameter van 2 m, meestal echter niet hoger dan 20 m en 1 m diameter. De boom heeft vaak wortellijsten, die tot 3 m hoog kunnen reiken. De stam is gewoonlijk recht, doch soms wat krom, knoestig en gegleefd. Jongere bomen hebben kransgewijs geplaatste, rechte, min of meer horizontale takken. De twijgen zijn dik, met grote bladmerken. De boom staat korte tijd bladerloos en bloeit daarna. Vóór het afvallen worden de bladeren bloedrood. De bast is ca. 1 cm dik, grijsachtig, tamelijk glad of met overlangse barsten en min of meer schilferig. Bladeren enkelvoudig, omgekeerd eivormig, 15-35 cm lang, 8-17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm breed. Bloemen klein, groenachtig wit, zonder bloemkroon, in alleenstaande enkelvoudige aren, die korter

zijn dan de bladeren. Vrucht een ovale, afgeplatte, toegespitste steenvrucht, 6–7 cm lang, met een harde steen, waarvan de kern eetbaar is. Deze doet in smaak denken aan amandelen of noten, doch is moeilijk uit de steen te krijgen.

Ketapang is gemakkelijk te kweken uit zaad, dat lang zijn kiemkracht behoudt.

*Hout:* Spint nauwelijks te onderscheiden, bij oudere bomen wat duidelijker, van het lichtbruine tot roodbruine kernhout, dat geelgrijs, lichtgrijs tot rosebruin van kleur is. Glans matig tot duidelijk. Draad recht, soms wat golvend of kruisdradig; nerf matig grof. Het hout is vrij zacht, zeer licht tot vrij zwaar, meestal vrij licht; het vol. gew. kan bij de verschillende soorten uiteenlopen van 0,22–0,77, dus een grote spreiding, maar waarschijnlijk zijn de verschillen binnen de soort even groot als die tussen de soorten onderling (*T. catappa* 0,45–0,53). Sterkteklasse III-IV. Het is weinig duurzaam (kl. IV-V), maar waarschijnlijk wel te impregneren. Volgens BROWNE heet het nogal lastig te drogen; dit lijkt echter weinig aannemelijk, daar b.v. van de Afrikaanse soorten Limba en Framiré, die er in vol. gew. mee overeenkomen, bekend is, dat ze geen moeilijkheden geven, weinig trekken en scheuren en ook weinig werken.

Ketapang is gemakkelijk te bewerken.

*Toepassing:* Licht constructiewerk onder dak, binnenbetimmeringen, vloeren, meubels, schilhout.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen:* soms aangeduid door wat kleiner vaten en dichter weefsel in het laathout en/of een dunne lijn terminaal parenchym.

*Vaten:* vrij klein tot duidelijk zichtbaar voor het blote oog, diameter tot  $300\mu$ ; gelijkmatig verspreid; merendeels alleenstaand en in radiale groepjes van 2–4, meest 2–3; een enkel maal ook tangentiaal of scheef aaneengerijd of in clusters met meerdere vatracheïden. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord. Vaten meestal open; soms bevatten ze wat roodbruine gom. Aantal 2–14, gemiddeld 4 per  $\text{mm}^2$ . Op de langsvlakken vertonen de vaten zich als bruine groefjes.

*Parenchym:* weinig afstekend tegen houtweefsel.

Paratracheaal in smalle of wat bredere ringen om de vaten en vatgroepjes, vaak met vleugelvormige verbredingen (aliform), die soms 2 of meer vaten verbinden en kunnen overgaan in min of meer onderbroken banden apotracheaal parenchym. In het parenchym blijken bij microscopisch onderzoek hier en daar grote idioblasten, elk met 1 kristalster (drussen), voor te komen.

Terminaal parenchym soms aanwezig als smalle lijnen, meestal echter ontbrekend. Sporadisch kunnen in het parenchym traumatische gomgangen in tangentiale rijen worden aangetroffen.

*Stralen:* niet of nauwelijks zichtbaar zonder loep, uiterst laag tot zeer laag, opgebouwd uit liggende cellen. Aantal: 4–8 per mm. Op het radiale vlak vormen ze weinig opvallende, soms wat duidelijker bruine spiegeltjes.

*Microscopische structuur:*

**Terminalia catappa** L.f.

NGBW monster no.: 1200, 1300, 3891.

*Vaten:* gelijkmatig verspreid, 2–14, gemiddeld 4 per mm<sup>2</sup>; merendeels alleenstaand en in radiale groepjes van 2–4, meest 2–3; een enkel maal ook tangentiële of schuine rijen of in clusters met meerdere vaten en vatracheïden. Afmetingen: T. 120–300μ, R. 88–320μ; lengte vatelementen 135–680μ; wanddikte 3–5μ (vatgroepen niet medegerekend). De vaten grenzen merendeels aan twee zijden aan een straal. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, weinig tot sterk scheefstaand.

Intervasculaire stippels in dichte velden (6–10μ), vrij rond tot ovaal, tegenoverstaand, soms afwisselend; stippelmond spleetvormig-horizontaal, binnen de hof doch haast even groot als de hof.

Inhoud: een donkerrode, waardoor de vatwanden zich duidelijk aftekenen, en soms donkergele gomachtige massa.

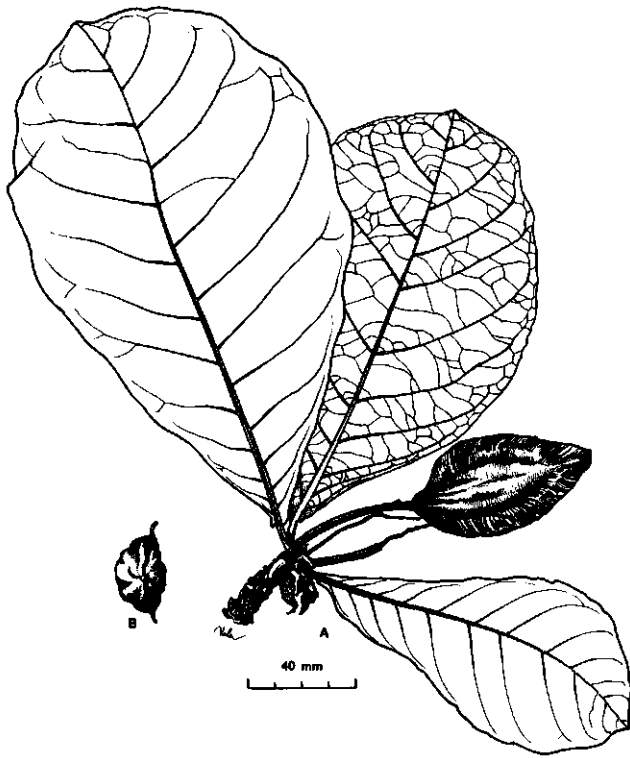
*Parenchym:* Paratracheaal; aliform, een enkel maal unilateraal aliform, aliform confluent, die soms 2 of meerdere vaten verbinden en kunnen overgaan in min of meer onderbroken banden apotracheaal parenchym. In het parenchym komen hier en daar grote idioblasten voor, elk met 1 kristalster (Drusen). Sporadisch kunnen in het parenchym traumatische gomgangen (80–150μ) in tangentiële rijen worden aangetroffen.

Terminaal parenchym soms als smalle bandjes aanwezig, meestal echter ontbrekend.

*Stralen:* 1–3 cellen breed (18–54μ), 4–8 per mm, gescheiden door 2–15 rijen vezels; gemiddeld 7–37 cellen hoog (120–700μ), homogeen, opgebouwd uit liggende cellen met donkerrode gomachtige inhoudstoffen. Stippels op de kruisingsvelden afgerond tot ovaal (6–7μ), in het algemeen in horizontale rijen; stippelmond haast even groot als de hof, doch nog binnen de hof.

*Vezels:* ongedeeld; sporadisch zeer kleine verticaal gerichte lensvormige of kruisspleetvormige stippels op de radiale wand (3μ). Vezellengte 375–180μ, wanddikte 3–6μ, in het laathout dikwandiger. Vezels in radiale rijen, niet altijd even gelijkmatig, met onregelmatige vormen.

Intercellulaire ruimten een enkele maal aanwezig.

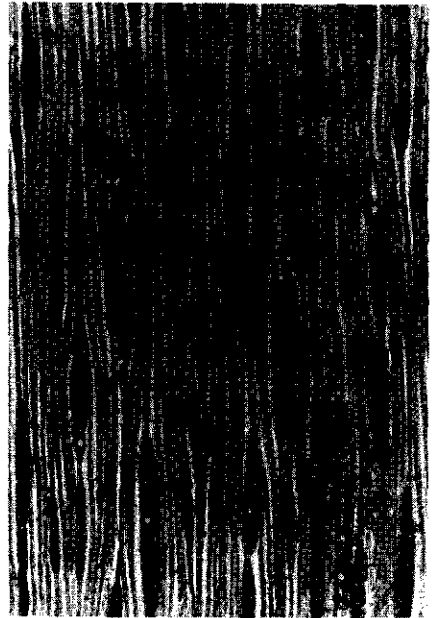


*Terminalia catappa* L.f.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×88

*Terminalia catappa* L.f.

**Octomeles sumatrana** Miq.

*Voorkomen:* De enige soort van dit geslacht, voorkomend in de Philippijnen, Maleisië, Indonesië (behalve Java en de kleine Sunda-eilanden) en Nieuw-Guinea.

Hij groeit in het laagland op vochtige gronden, vooral langs de rivieroeveren en daar vaak gezellig en secundaire opstanden vormend; in het heuvelland verspreide bomen, die ook hier de vochtiger dalen prefereren.

*Namen:* Handel: Binuang, Erima.

Philippijnen: Barawisan, Barawiswan, Biluáng, Binuáng, Libas, Sarrai.  
Indonesië (N. Borneo): Binuang, Benuang, Benua, Benoang, Winuang, Wenuang, enz.

P.N.G.: Erima, Benumba, Kakerim, Usu, Ilimo, Ipa.

W.N.G.: Sénao (Kaowerawétj); Mossot (Mejach); Balien, Beliem, Belien (Mooi); Rineh (Nemo); Kumie (Sidei); Teng (Sko); Kinem (Tafelberg).

*Boom:* Grote boom, tot 60 m hoogte, diameter 1-2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m; takvrij stamstuk tot 35 à 40 m; meestal goede stamvorm; oudere bomen vaak met vrij smalle wortellijsten tot 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m en meer hoog en tot 4 m langs de grond lopend. Kroon open, met wijduitstaande horizontale takken in etage's. Bast tot 6 cm dik, vezelig, schors dun, grijsbruin, met ondiepe overlangse groeven, afschilferend in kleine langwerpige vliezen tot vrij dikke platen. Bladeren verspreid, enkelvoudig, dun, eivormig met toegespitste top en hartvormige voet; 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-25 cm lang, 10-17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm breed, met vrij lange steel; middennerf en voet van de andere nerven roodbruin. Bloemen zittend, in hangende, 30-45 cm lange aren, tweehuizig. Vrucht een 1-1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm grote doosvrucht met talrijke zeer fijne zaden.

**Octomeles** is een snelgroeïende lighthoutsoort, die geschikt lijkt voor reboisatie-doeleinden op niet te droge gronden.

*Hout:* Volgens sommige auteurs geen kern aanwezig; anderen beschrijven het spint als lichtgeel, 10-15 cm breed, geleidelijk overgaand in het nauwelijks van elkander te onderscheiden kernhout. T.N.O. constateerde een scherpe scheiding, zowel in natte als in droge toestand, tussen spint en kern, het eerste strogeel, de laatste licht grijsrood tot grijsbruin van kleur, soms wat nadonkerend.

Bij onderzoek werden bij het donkerder hout lagere waarden voor vol. gew. en sterkte gevonden dan bij de lichte; T.N.O. laat daarom de mogelijkheid open, dat dit donkere hout geen eigenlijke kern is, doch een begin van sponzig hart ('Brittle heart'). Glans matig tot duidelijk, vooral op het kwartiervlak. Draad recht, vaak kruisdradig of wat onregelmatig, soms op het kwartiervlak enige streep-tekening veroorzakend.

Het hout is zacht en zeer licht tot licht, vol. gew. 0,20–0,45, gemiddeld 0,34; niet sterk (kl. IV-V), vrij bros, en weinig duurzaam; het wordt gemakkelijk aangetast door Blauwschimmels en Lyctusboorders, daarom is het zaak het snel uit het bos af te voeren, te verzagen en te drogen. Onder dak zou het duurzaam zijn; de als V opgegeven duurzaamheidsklasse is dus wellicht iets te ongunstig. Het lichte hout laat zich gemakkelijk impregneren, het donkere iets minder.

**Octomeles** is goed te drogen zonder scheuren, echter bestaat wel enige kans tot kromtrekken. In verband met het laatste is het raadzaam tijdens het drogen de stapels te verzwaren.

Het is gemakkelijk te bewerken; vers gezaagd heeft het een scherpe onaangename geur. Bij aanwezigheid van kruisdradigheid kan het bezwaren opleveren, overigens is het glad af te werken. De spijkervastheid is vrij gering. In contact met ijzer treedt een blauwzwarte verkleuring op.

*Toepassing:* Timmerwerk onder dak; lambrizingen (wegens de fraaie streping op het kwartiervlak als gevolg van kruisdraad); vloeren, goedkope meubels, binnenfineer, kisten, doodkisten, boomstamkano's, drijvers voor visnetten, drijf hout voor vloten, lucifersdoosjes, schilhout (T.N.O. acht het voor deze laatste doeleinden te grof, van nerf en te bros, echter wordt het in P.N.G. met succes gebruikt voor triplexfabricage). Er wordt nog melding gemaakt van geschiktheid voor papierpulp; dit echter wordt door sommige auteurs als omstreden geacht. Waarschijnlijk is het bruikbaar voor isolatie-doeleinden.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen:* meestal afwezig, soms echter zichtbaar door een wat groter aantal vaten in het begin van de groeizones of een enkele maal door een zeer smal doorlopend bandje terminaal parenchym.

*Vaten:* duidelijk zichtbaar voor het blote oog, gem.  $200\mu$ , grotendeels alleenstaand en in groepjes van 2–3; aantal 1–7, meestal 2–4 per  $\text{mm}^2$ ; gelijkmatig verspreid, afgezien van de genoemde opeenhoping in het begin van de groeizones; enige neiging tot rangschikking in schuine rijtjes; meestal aan beide of soms aan één zijde begrensd door houtstralen. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

Inhoud: geen, of sporadisch thyllen.

*Parenchym:* apotracheaal parenchym practisch afwezig (behoudens het bovengenoemde terminale bandje); enig zeer weinig opvallend paratracheaal parenchym als onvolkomen of volkomen mantels om de vaten.

*Stralen:* op dwarse en radiale doorsnede duidelijk zichtbaar voor het blote oog, grotendeels heterogeen. Aantal 3–4 per mm.

*Vezels:* dunwandig, op dwarsdoorsnede radiaal gerangschikt.

#### *Microscopische structuur:*

**Octomeles sumatrana** Miq.

NGBW monster no.: 2689, 4231, 7846, 9130.



*Vaten*: 1-7 meestal 2-4 per mm<sup>2</sup>, gelijkmatig verspreid, grotendeels alleenstaand en in radiale groepjes van 2-3, zelden 3, afgezien van de genoemde opeenhoping in het begin van de groeizones; enige neiging tot rangschikking in schuine of zelfs tangentiale rijtjes. Vaten meestal aan beide of soms aan één zijde begrensd door stralen. Afmetingen: T. 140-230μ en R. 60-280μ; lengte vatelementen 400-500μ, wand dun ( $\pm 3\mu$ ). Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal of weinig scheef. Intervasculaire stippels in dichte velden, 5-6 hoekig, afwisselend; stippelmonden spleetvormig-horizontaal, even groot als de hof, soms ogenschijnlijk in elkaars verlengde liggend met een lichte neiging tot samenvloeiing. Inhoud: geen, of sporadisch thyllen.

*Parenchym*: apotracheaal parenchym praktisch afwezig (behoudens het eerder genoemde terminale bandje). Het paratracheale parenchym als 1-2 cellen brede vaak onopvallende ringen om de vaten of unilateraal, een enkele maal zelfs spaarzaam.

Plaatselijk zijn de parenchymcellen breed of langgerekt of zelfs kubusvormig.

Stippels op de kruisingsvelden gem. 15μ, vrij rond, ovaalvormig of onregelmatig van vorm soms 2 of 3 stippels in elkaar samenvloeiend.

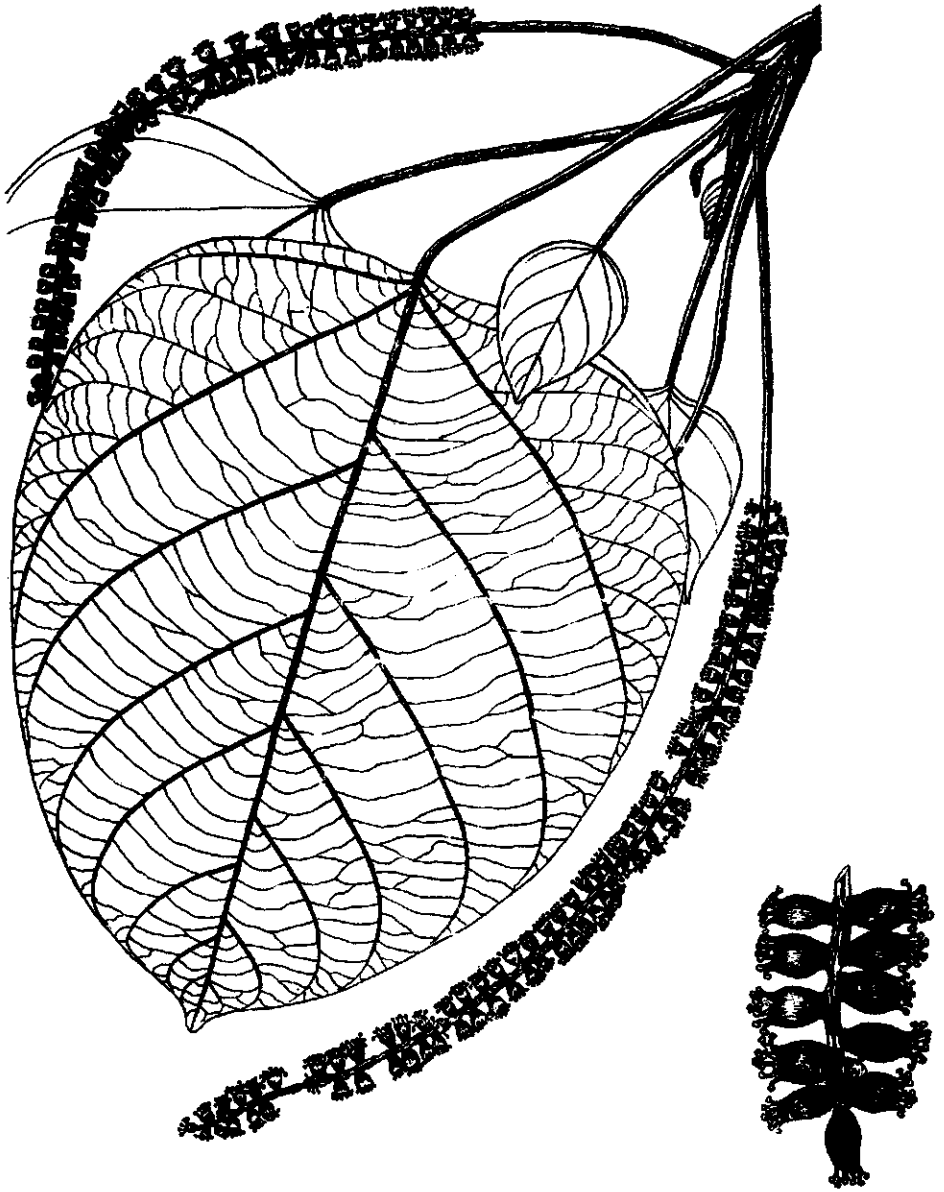
*Stralen*: 3-4 per mm, door 3-21 rijen vezels van elkaar gescheiden, 1-5 cellen breed (meest 3-4) (20-100μ) en 7-50 cellen (gemiddeld 25-30) cellen hoog (300-1800μ). Dikwijls aan de boven en/of onderzijde één of 2 rijen hoge of vierkante cellen; samengestelde stralen komen een zeer enkele maal voor.

Stippels op de kruisingsvelden, afhankelijk van plaats en monster, klein (6-9μ), rond tot ovaal, vaak in twee horizontale lagen tot vrij groot (24μ), ovaal of niervormig (topcellen) met hier en daar lichte neiging tot samenvloeiing.

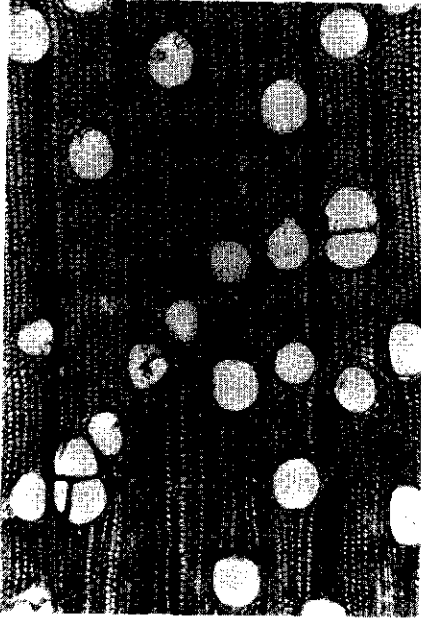
Inhoud: rode tot donkerrode gomachtige of granulaire massa.

*Vezels*: ongedeeld; vezellengte meer dan 2 mm, wanddikte 3-5μ. Op de radiale wand, afhankelijk van plaats en monster, zeer kleine ronde ( $\pm 3\mu$ ) of lensvormig-verticaal gerichte ( $\pm 9\mu$ ) stippels, soms geheel ontbrekend; zelden op de tangentiale wand.

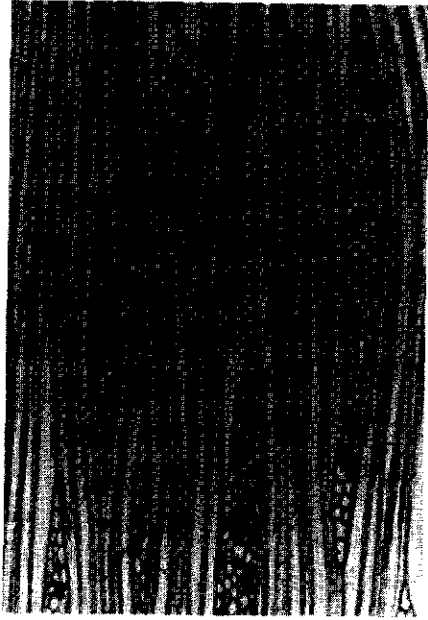
Vezels in radiale rijen, in het algemeen hoekig.



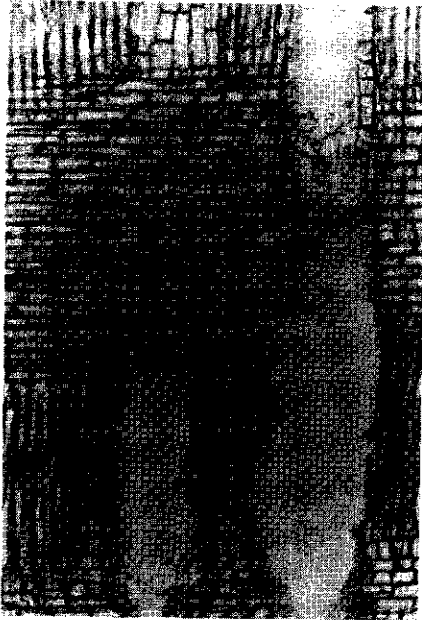
*Octomeles sumatrana* Miq.



× 26



× 58



× 58

*Octomeles sumatrana* Miq.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Dillenia sp. div.**

*Voorkomen:* Het geslacht **Dillenia** omvat tientallen soorten, in hoofdzaak in India, de Philippijnen, Maleisië, Indonesië en Nieuw-Guinea. Ze groeien meestal in het laagland, sommige soorten tot 800 m boven zee. Het vroegere geslacht *Wormia* is thans ondergebracht in *Dillenia*.

Uit W.N.G. zijn tot nog toe ca. 12 soorten bekend, o.a. *D. papuana* Mart., *D. castaneifolia* (Miq) Deer. & Jacks., *D. cycloperensis* Hoogl., *D. pteropoda* (Miq.) Hoogl. en *D. alata* (D.C.) Mart.; op Biak is aangetroffen *D. ovalifolia* Hoogl. Deze soorten komen slechts sporadisch voor; vermeld wordt dat *D. papuana* in Momi/Ransiki wat veelvuldiger is.

*Namen:* Indonesië (*D. spp.*): Sempu, Simpur, Djunti.

W.N.G.: *D. papuana*: Majongga, Messir, Sibongga (Manokwari); Messir (Mejach); Majongga (Oransbari); Majonggwa (Prafi); Nioor, Nowawur (Sidei).

*D. pteropoda*: Kaven (Mooi).

*D. spp.*: Efruwamaseh (Irtu of Kuri); Dundum (Mandobo, N. Muju); Nunum (Centr. Muju).

*Boom:* De *Dillenia spp.* zijn in de regel vrij lage kromme bomen met veel knoesten; maximale hoogte ca. 25 m bij een diameter tot 85 cm, meestal echter minder. *D. papuana* behoort tot de grotere soorten.

Kroon bij verschillende *Dillenia*'s veelal laag aangezet. Sommige soorten zijn altijd groen, andere bloeien in bladerloze toestand of tegelijk met de jonge bladeren. Soms hebben ze lage wortellijsten of enkele soorten met steltwortels. Bladeren leerachtig, tot 30 à 40 cm lang (bij zeer jonge bomen zelfs wel 1 m), met talrijke evenwijdige zijnerven. Bloemen geel of wit, bij sommige soorten vrij klein, bij andere tot 15 cm diameter; alleenstaand of in bundels. Vrucht bolvormig, gevormd door de binnen de vergrote besvormige kelk samengesmolten stampers; gewoonlijk niet openspringend. De vruchten van enkele soorten worden wel gegeten.

*Hout:* Vertoont bij de verschillende *Dillenia spp.* veel overeenkomst. Bij de door T.N.O. onderzochte stam was het spint 4–13 cm breed, in het verse hout vrij scherp gescheiden van de kern, bij droog hout op een glad geschaafd kops vlak echter moeilijk van elkaar te onderscheiden. Kleur roestbruin, glans duidelijk. Draad recht of iets kruisdraad, nerf matig grof.

Het hout is hard en heeft een vol. gew. van 0,60–0,73, gemiddeld 0,68 (de in Wageningen aanwezige monsters zijn iets zwaarder: 0,58–0,88, gemiddeld 0,69); ongeveer even zwaar of iets lichter dan eiken. De buigsterkte en de druksterkte || vezel zijn echter bij het luchtdroge hout aanmerkelijk hoger dan bij eiken; in groene toestand zijn de verschillen veel geringer. Daarentegen is

**Dillenia** veel brosser dan eiken en ook de slagvastheid is slechts  $\frac{2}{3}$  deel van die van eiken. Bij beide is de druksterkte – vezel in de radiale richting groter dan in de tangentiale, de afschuifsterkte op het radiale vlak kleiner dan die op het tangentiale. Dit laatste is te wijten aan de brede en hoge stralen bij beide soorten. T.N.O. rangschikt **D. papuana** in sterkteklasse II.

De verhouding van tangentiale tot radiale krimp is ruim 2,4. T.N.O. noemt dit zeer hoog en meent, dat het hout daarom bij het drogen een sterke neiging tot scheuren zal hebben, vooral langs de stralen. O.i. is dit cijfer niet hoog, doch middelmatig; het scheuren zal eerder een gevolg zijn van het feit, dat *Dillenia* vrij snel zijn vocht afstaat, van de nogal sterke krimp per 1% vochtverlies beneden het vezelverzadigingspunt en van de brede en hoge stralen, die het hout radiaal verzwakken. Voorzichtig kunstmatig drogen is in elk geval aan te bevelen, planken liefst kwartier gezaagd; deze trekken ook veel minder dan dosse gezaagd. In India wordt voor *D. indica* en *D. pentagyna* aanbevolen de bomen te ringen en pas na 2 à  $2\frac{1}{2}$  jaar te vellen. Dit zou de neiging tot trekken en scheuren belangrijk verminderen.

De duurzaamheid is niet groot: zowel spint als kern worden aangetast door bruinrot- en witrotschimmels. T.N.O. rangschikt het kernhout in duurzaamheidsklasse III-IV, het spinthout in kl. IV-V. Het spint bleek, althans bij kleine proefstukken, goed te impregneren, het kernhout iets minder, maar toch nog behoorlijk.

*D. papuana* levert volgens T.N.O.-gegevens geen moeilijkheden bij het zagen en schaven op; ook is het glad af te werken. Het is gemakkelijk te spijkeren, doch hierbij ontstaan kleine scheurtjes. De spijkervastheid is ruim die van eiken. Sommige soorten zijn vrij goed te zagen, andere moeilijker, omdat het fijne zaagmeel zich aan de zaagtanden hecht. Het schaven geeft weinig moeilijkheden. Over de bewerkbaarheid van de in India voorkomende soorten wordt verschillend geoordeeld, dit is toe te schrijven aan de wisselende kiezelgehalte (?). (In *D. papuana* geen kiezel aangetroffen). Het **Dillenia**-hout is niet mooi te polijsten.

*Toepassing:* Wegens sterkte geschikt voor constructies, doch de geringe duurzaamheid vereist conservering bij gebruik in weer en wind.

Op het kwartiervlak geven de spiegels een aardig effect, hetgeen voor sommige toepassingen een voordeel kan zijn. Blijkt de weerstand tegen afslijting voldoende, dan kan het in aanmerking komen voor vloeren.

Verdere gebruiksmogelijkheden zijn nog dwarsliggers (geconserveerd), zware pakkisten, 2e kl. triplex, enz. Verder levert het uitstekend brandhout en houtskool.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen:* meestal afwezig, soms vaag waarneembaar door wat donkerder weefsel in het laathout en/of doordat de vaten in het laathout iets kleiner of iets minder talrijk zijn dan in het vroege.

*Vaten*: nagenoeg alle alleenstaand; van gemiddelde grootte (100–200 $\mu$ ), bij *D. cycloperensis* iets kleiner (75–150 $\mu$ ); regelmatig verspreid. Aantal 3–10, gemiddeld 7 per mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten laddervormig doorboord met vele sporten. Inhoud: donkerrode gomachtige massa.

*Parenchym*: Zelfs met de loep nauwelijks waarneembaar, uitsluitend verstrooid, overgaand in uiterst korte en fijne adertjes apotracheaal parenchym.

*Stralen*: in 2 duidelijk te onderscheiden typen: de eerste breed tot zeer breed (100–250 $\mu$ ), de tweede zeer smal (minder dan 15 $\mu$ ); de brede (aantal 1–3 per mm) zijn opgebouwd uit afwisselende lagen liggende en staande cellen, de smalle (aantal 5–8 per mm) alleen uit staande cellen. De brede zijn hoog (2–5 cm); ze geven op het kwartiervlak opvallende, donker tegen de achtergrond afstekende spiegels, op dosse vlak dicht opeenstaande evenwijdige lijnen.

*Microscopische structuur*:

**Dillenia papuana** Mart.

NGBW monster no.: 544, 1884, 4414, 1085 en 11574.

*Vaten*: 3–10 mm<sup>2</sup>, alleenstaand, meest aan beide kanten begrensd door stralen; Afmetingen: T. 95–310 $\mu$  (meest 200–250 $\mu$ ), R. 95–250 $\mu$  (gem. 200 $\mu$ ), wanddikte 3 $\mu$ . Lengte vatelementen tot 2300 $\mu$  lang, dikwijls  $\pm$  1500. Vattussenschotten laddervormig doorboord met tot 30 sporten, die dikwijls vertakt zijn of met elkaar verbonden. Intervasculaire stippels vaak moeilijk waar te nemen door vatinhoud, vrij rond (13 $\mu$ ) en langgerekt ovaalvormig (28 $\mu$ ), soms laddervormig; stippelmonden eveneens rond of spleetvormig-horizontaal,  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$  de hof.

Inhoud: vaak donkerrode gomachtige massa.

*Parenchym*: paratracheaal 'scanty' en apotracheaal diffuus. In de laatste soms raphiden. Duidelijk overgangen van het diffuus parenchym in uiterst korte fijne bandjes. Diffuus parenchym in 2 afmetingen, in lange axiale snoeren van cellen die b.v.  $45 \times 160\mu$  zijn (radiaal en axiaal) en in afmetingen van b.v.  $20 \times 200\mu$ .

De grote parenchymcellen met tamelijk dikke wanden ( $3\frac{1}{2}\mu$ ) zijn ongeveer even hoog als de hoge straalcellen die evenwel radiaal en tangentiaal dunner zijn. Dikwijls met inhoud (bruine stof).

Het paratracheaal parenchym dikwijls met dikke wand en conjugerend of ook wel met een dikke (gelatineuse?) afzetting op de wand.

Stippels op de kruisingsvelden (tangentiaal) soms laddervormig.

*Stralen*: 1–8 per mm, gescheiden door 1–16 rijen vezels. In 2 typen; de 1 cel brede (12 $\mu$ ), 1–8 cellen hoog (400 $\mu$ ), homogeen, uitsluitend uit staande cellen bestaand; de 4–6 brede (100–300 $\mu$ ),  $\pm$  100–150 cellen hoog (2–5 cm), opgebouwd uit liggende of uit liggende met afwisselende lagen vierkante cellen met aan de boven- en onderzijde hoge staande of minder hoge staande cellen. Omhullende cellen komen soms voor.

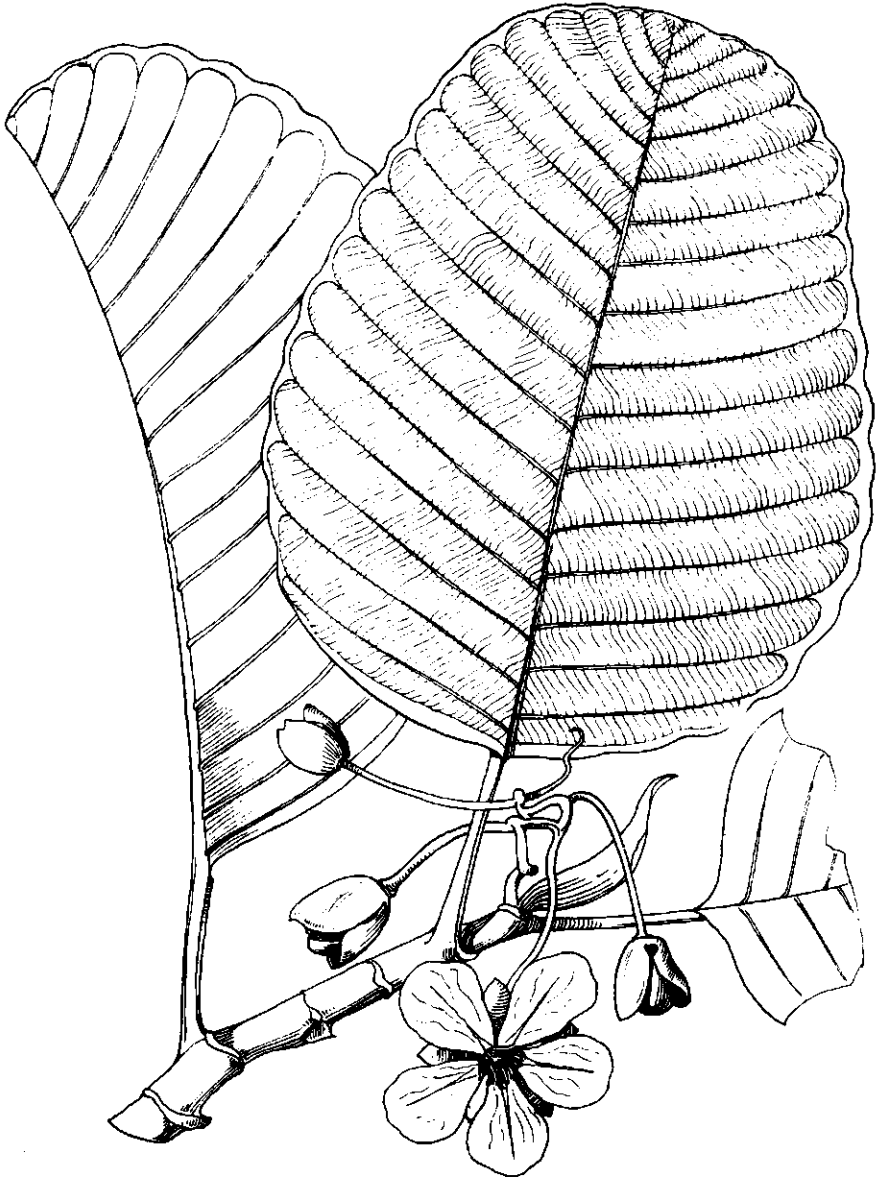
Op de kruisingsvelden met de staande cellen, ronde ( $\pm$  7 $\mu$ ) of langgerekte (–21 $\mu$ ) stippels, plaatselijk een laddervormig patroon vormend. Door de vaak

rode tot donkerrode inhoudstoffen zijn de stippelvormen zowel in de staande als de liggende cellen heel moeilijk waar te nemen. Celwanden in het algemeen conjugerend.

Inhoud: rode tot donkerrode massa: bundels raphiden (kristalnaalden) verspreid voorkomend in de straalcellen. Soms bevatten de brede stralen veel zetmeel.

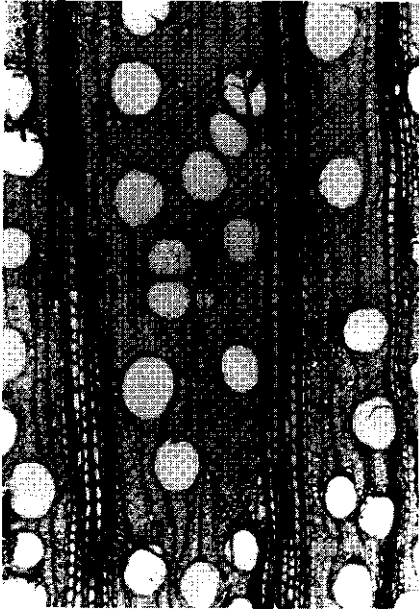
*Vezels*: ongedeeld; dikwandig en in doorsnede van allerlei vorm maar meest 4-6 hoekig; niet altijd in radiale rijen. Vezellengte dikwijls meer dan  $3\frac{1}{2}$  mm (1,8-3,4 mm); wanddikte 12-15 $\mu$ .

Op de radiale wand stippels van 18 $\mu$ , rond, met kruisspleetvormige stippelmonden (binnen de hof); op de tangentiale wand verticaal gerichte lensvormige stippels (10 $\mu$ ), vaak met stippelmonden groter dan de hof. Ook overgangen tussen deze twee soorten.



*Dillenia papuana* Mart.

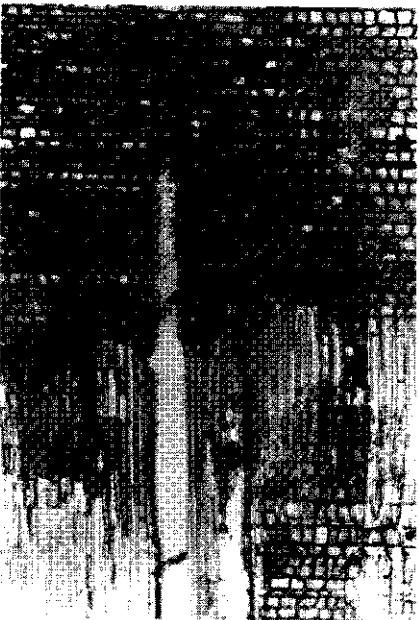




× 26



× 26



× 26

*Dillenia papuana* Mart.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Anisoptera sp. div.**

*Voorkomen:* **Anisoptera** is een betrekkelijk klein geslacht, met een grote verspreiding vanaf Bangla Desch tot over geheel Malesia.

*Namen:* Enkele soorten uit de Philippijnen komen in de handel als Palosapis, andere uit Thailand als Krabak en uit Indonesië en Maleisië als Mersawa. Van N.G. zijn bekend: *A. polyandra* Bl. en *A. costata* Korth.; de tweede wordt ook elders in Z.O. Azië aangetroffen, benevens *A. kostermansiana* Dilmy, van zeehoogte tot 1000 m. Laatstgenoemde soort komt ook voor in het drasland van de Asmat, de andere uitsluitend op de heuvels.

P.N.G.: Garawa, Karalaka, Karawa, Warawo.

W.N.G.: *A. polyandra*: Sibloob

*A. spp.*: Merait, Morroh, Morron, Sibloob, Meras, Womurmogof, Kuwuk, Puwokso.

*Boom:* De **Anisoptera**-soorten worden meestal niet hoger dan 45 m bij 1,20 m diameter en 25 à 30 m takvrij. WEMERSLEY en MCADAM geven op, dat *A. polyandra* op gunstige groeiplaatsen een hoogte van  $\pm 60$  m kan bereiken. Deze soort heeft meestal een rechte cilindrische stam met korte wortelaanlopen en een 1–2 cm dikke, grijsbruine, vrij ruwe schors met overlangse groeven, die in langwerpige dikke platen afbrokkelt. De levende bast is op doorsnede geelbruin, gelaagd en vezelig. De enkelvoudige, afwisselende bladeren zijn langwerpig, onbehaard, van boven lichtgroen, onder geelachtig tot roestkleurig. De vrucht is ruim 2 cm lang, met 2, tot spatelvormige vleugels uitgroeiende kelkklippen.

*Hout:* Het 5–10 cm brede, lichtgele, zeer harsrijke spint is gewoonlijk niet scherp gescheiden van het kernhout, dat een lichtgele tot rosegele kleur heeft, naderkerend tot lichtbruin. Glans gering. Draad recht, soms wat kruisdradig of warrig; nerf matig grof tot grof.

Het is matig hard, matig zwaar (vol. gew. 0,50–0,80 gemiddeld 0,65), matig sterk (kl. III), nogal bros en slecht te buigen, in weer en wind weinig duurzaam (kl. IV) en ook niet bestand tegen termieten; vers gekapt wordt het gemakkelijk aangetast door nathoutboorders, terwijl het spint ook zeer vatbaar is voor blauwschimmels. Daar het kiezel bevat moet het enigszins bestand zijn tegen paalvorm, echter is de vatbaarheid voor schimmelaantasting weer een handicap voor gebruik in de waterbouw. Het kernhout is moeilijk te impregneren. Het droogt zeer langzaam met enige neiging tot trekken en scheuren, doch eenmaal droog werkt het slechts matig. Indien onvoldoende droog verscheept bestaat gevaar van verstikken.

Wegens kiezel- en harsgehalte is het nogal lastig te zagen en, bij aanwezigheid van kruisdraad, met de hand moeilijk kwartier te schaven. Het maakt de gereedschappen spoedig bot.

*Toepassing:* voor constructies onder dak, binnenwerk, vloeren, carrosserieën, meubels, kisten, fineer en triplex, b.v. theekisten, indien rechtdradig.

*Macroscopische structuur:*

*Groeiringen:* afwezig of onduidelijk, soms zichtbaar door bandjes donker hout, waarin wat minder vaten.

*Vaten:* vrijwel alle alleenstaand met enige neiging tangentiale of scheve rijtjes te vormen; overigens gelijkmatig verspreid, soms in verschillende zones wat verschillend in aantal; 6–12 per mm<sup>2</sup>. Matig nauw (100–250μ). Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

Inhoud: plaatselijk thyllen en soms witte hars of zwarte stof.

*Parenchym:* paratracheaal niet of nauwelijks waarneembaar; verder, nogal wisselend in hoeveelheid, verstrooid parenchym, overgaand in uiterst fijne, korte tangentiale rijtjes, vaak in verbinding met de vaten.

*Stralen:* in 2 typen, niet zelden echter slechts 1 type te onderscheiden; de bredere 50–100μ breed, 3–9 per mm; op het radiale vlak weinig opvallende spiegeltjes vormend.

Harskanalen grotendeels of bijna alle alleenstaand, plaatselijk een kort tangentiaal rijtje, een enkele maal een langere doorlopende rij; doorsnede kleiner dan van de vaten, soms zo klein, dat ze nauwelijks te vinden zijn. Inhoud: witte hars.

Alle *Anisoptera*'s hebben kleine kiezelkorrels in de stralen, *A. oblonga* Dyer (krabak, mersawa) 't minst.

*Microscopische structuur:*

***Anisoptera polyandra* Bl.**

NGBW monster no.: 938, 3143, 8177, 11762.

*Vaten:* vrijwel alleenstaand met enige neiging tot het vormen van tangentiale of scheve rijtjes; tamelijk gelijkmatig verspreid. Aantal vaten 6–12 per mm<sup>2</sup>, soms in verschillende zones het aantal variërend; vatdiameter T. 100–250μ; lengte vatelementen 300–620μ, wanddikte 3–7μ. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal of heel weinig scheefstaand. Intervasculaire stipfels, afgerond tot ovaalvormig, 5–7μ, afwisselend; stippelmond vrij rond tot ovaalvormig, doch binnen de hof, soms samenvloeiend. Door de aanwezigheid van vatracheïden moeilijk waar te nemen.

Vaten meest aan één zijde door een straal begrensd, dikwijls ook aan twee zijden.

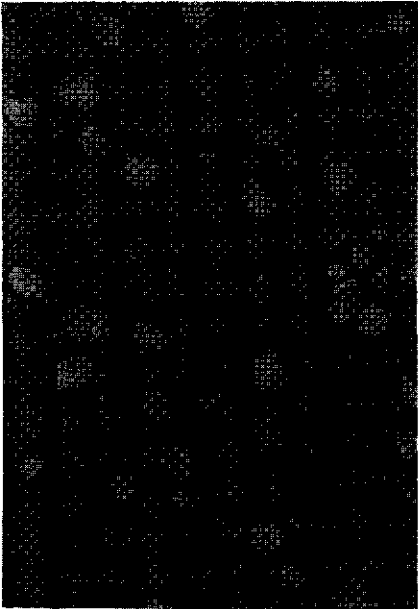
Inhoud: plaatselijk veel thyllen; soms witte hars of zwarte stof, het vat blokkerend.

*Parenchym:* para- en apotracheaal. Paratracheaal schaars (scanty).

Het apotracheale diffuus of in twijfelachtige bandjes, vaak smal of onvolledig, nooit langer dan 10 cellen en 1 cel breed. Ook groepjes of brede banden parenchym van 40 cellen breed, waarin vooral harskanalen of vaten in kunnen



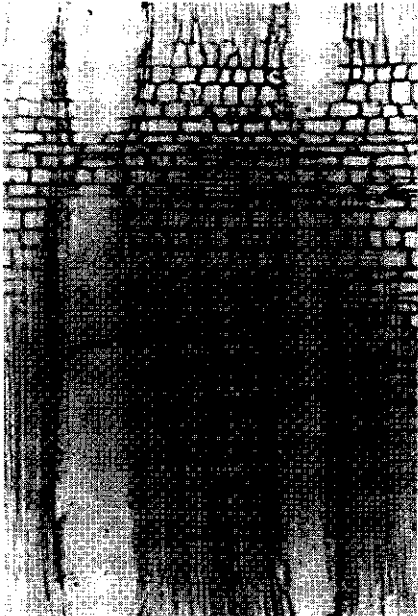
Anisoptera polyandra BI.



×26



×26



×58

*Anisoptera polyandra* Bl.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

voorkomen, komen regelmatig voor. De hier doorlopende stralen vaak aanmerkelijk breder.

*Stralen*: 3-9 per mm; in twee typen, niet zelden echter slechts 1 type te onderscheiden; 1-2 (3) cellen en 4-6 cellen breed.

De 1 cel brede slechts 180-300 $\mu$  hoog, naar opbouw in twee vormen te onderscheiden, uit staande cellen bestaand (1-8 cellen hoog) of uit liggende cellen (6-11 cellen hoog); de 2 cel brede (6-15 cellen hoog) zelden 3 breed (10-24 cellen hoog); de brede stralen (60-175 $\mu$ ) 15 tot meer dan 50 cellen (660-1400 $\mu$ ) hoog, opgebouwd uit liggende cellen met aan de boven- en onderzijde een tot drie rijen vierkante of korte hoge cellen; met langs de randen (T.) enige omhullende cellen. Samengestelde stralen komen regelmatig voor.

Op de kruisingsvelden vaak grote ronde stippels ( $\pm 9\mu$ ), soms langgerekt of eivormig (12 $\mu$ ), naast bovengenoemde stippelvormen komen ook talrijke kleine stippels ( $\pm 6\mu$ ) voor.

Inhoud: kiezelkorrels in de vierkante en staande cellen ( $\pm 1$  korrel per cel); in veel mindere mate in de liggende cellen, soms geheel ontbrekend. In sommige monsters donkerrode gomachtige massa.

*Vezels*: gedeeld en ongedeeld (per monster verschillend): Vezellengte soms meer dan 2 $\frac{1}{2}$  mm, wanddikte 5-8 $\mu$ . In sommige monsters zones van dunwandig weefsel (2-4 $\mu$ ). Vezels niet in radiale rijen, hoekig.

Naast de vatracheïden (lengte  $\pm 750\mu$ ) komen ook vezeltracheïden voor niet altijd de hoofdmassa vormend, laatstgenoemde met vrij grote hofstippels (6 $\mu$ ) en lensvormige-verticaal gerichte of kruisspleetvormige stippelmonden. De gedeelde vezels vertonen etagebouw of neiging tot etagebouw.

*Harskanalen*: diameters  $\frac{1}{6}$  tot ongeveer even groot, en vaak gelijk van vorm als de vaten. Ligging grotendeels of bijna alle alleenstaand, soms in kleine groepjes (3-4) of in uiterst fijne, korte tangentiale lijntjes, maar ook in de eerder genoemde parenchymbanden. De epitheelcellen vertonen grote overeenkomst met de parenchymcellen, vaak gevuld met een bruine stof.

#### DIPTEROCARPACEAE

##### **Vatica papuana** Dyer

*Voorkomen*: Het geslacht **Vatica** omvat ca. 70 soorten, met een verspreidingsgebied dat zich uitstrekt vanaf India tot over geheel Malesia.

In tegenstelling tot vele andere **Dipterocarpaceae**, die ware woudreuzen kunnen worden, blijven de **Vatica's** veel kleiner. Ze hebben cilindrische stammen zonder of met slechts zwakke wortellijsten.

*V. papuana*, behorende tot de lichtere groep **Vatica's**, komt voor in de Filipijnen (eiland Tawi-tawi), Indonesië en N.G. In W.N.G., waar hij de enige soort vormt, is hij vrij algemeen in het laaglandbos.

*Namen:* De meest gebruikelijke naam voor *Vatica spp.* in Indonesië en Maleisië is Resak, in de Philippijnen Narig.

Philippijnen (*V. papuana*): Tawi-tawi narig.

P.N.G.: Laguna.

W.N.G.: Sangkwer (Berik); Dariek, Daru, Doduuk, Sagoi (Iwur): Abie takmak, Asuk, Damar hiru (Kaowerawétj); Ba (Karooon); Bou-ura (Keke); Keska (Manikiong); Kamu (N. Muju); Wiem (Centr. en Z. Muju); Kuwok, Puwuk (Mooi); Keska (Prafi); Kokolaka (Vailala).

*Boom:* Tot 30 m hoog, met een takvrij stamstuk tot ca. 25 m, meestal echter korter, en een diameter tot 1 m, gewoonlijk niet meer dan 50 à 60 cm. De stam vrij recht en rond met kleine knoesten, zonder of met ondiepe gleuven. Bast  $1\frac{1}{2}$ -2 cm dik; dode schors vrij glad of met weinige, ondiepe, overlangse groeven en dwarse ribbels of banden; weinig afschilferend; van buiten grijsbruin of grijsgroen van kleur; bevat weinig hars. Bladeren enkelvoudig, bladschijf langwerpige-lancetvormig met toegespitste top, afmetingen  $17\frac{1}{2}$ - $22\frac{1}{2}$  bij  $5-7\frac{1}{2}$  cm, volgens andere auteurs 24-26 bij 8-16 cm. Vrucht droog,  $2\frac{1}{2}$  bij 5 cm, bruin, ruw, splijt in 3 delen open, waarna het omgekeerd eivormige, in tweeën gedeelde zaad er uit valt. Het zaad wordt door water verspreid.

De boom levert de z.g. 'damar hiroe'.

*Hout:* Spint tot 15 cm breed, licht- tot donkergeel van kleur, duidelijk, maar dikwijls niet scherp gescheiden van het lichtbruine, spoedig, op den duur tot donkerbruin, nadonkerend kernhout. Glans gering tot matig; draad recht, soms wat kruisdradig, nerf matig fijn. Het hout bevat hars, die uit kapwonden uitvloeit.

Het is matig hard, vrij licht tot vrij zwaar, vol. gew. 0,50-0,80, gemiddeld 0,65, sterk (kl. II), ongeveer als eiken, doch druksterkte en afschuifsterkte wat lager. Ook de weerstand tegen plotseling optredende buigkrachten en schokken is laag, zodat het tot de brosse houtsoorten gerekend moet worden. Verder is het tamelijk stijf.

De verhouding van tangentiale tot radiale krimp is groot; daardoor heeft het neiging tot trekken en tevens is het onderhevig aan scheuren. Het moet daarom zeer voorzichtig gedroogd worden, ook omdat het snel vocht afstaat en er daarom gevaar bestaat van collaps en korstverharding.

Het is matig duurzaam (kl. III, spint kl. IV); het kernhout is moeilijk te impregneren, het spint wat beter. Het laat zich goed zagen (gemakkelijker dan eiken), goed schaven en glad afwerken. Het fijne schuurstof irriteert de slijmvliezen van neus en keel. Het hout is goed spijkerbaar en heeft een hoge spijkervastheid.

De *Vatica*'s bevatten geen kiezel en zijn dus niet paalwormbestendig.

*Toepassing:* Allerlei constructiedoeleinden, waar geen plotselinge buigende krachten of schokken optreden, dus minder geschikt voor dwarsliggers, rollend

materieel, havenwerken, die aan sterke golfslag onderhevig zijn enz. Voor meubels en vloeren alleen te gebruiken in streken zonder grote wisselingen in relatieve luchtvochtigheid. Bij gebruik in de open lucht, al of niet in contact met de grond, is behandeling met een conserveermiddel aan te raden, ook al is het kernhout moeilijk impregneerbaar. Slechts waar het gevaar voor schimmelaantasting minder groot is, kan het ongeconserveerd gebruikt worden, mits zonder spint.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen:* afwezig of vaag waarneembaar door het optreden van smalle, donkere banden, waarin wat minder vaten en parenchym; sporadisch op de grens een parenchymbandje met harsgangen.

*Vaten:* merendeels alleenstaand, dan wel nagenoeg alle alleenstaand; regelmatig verspreid, afgezien van de donkergekleurde band aan de groeiringgrens; niet of nauwelijks zichtbaar voor het blote oog (diameter 45–200 $\mu$ , gemiddeld 120 $\mu$ ). Aantal vaten 20–35 per mm<sup>2</sup> Vattussenschotten enkelvoudig doorboord. Inhoud: hier en daar dunwandige thyllen of een witte of bruine amorfe stof.

*Parenchym:* moeilijk waarneembaar, zelfs met de loep; paratracheaal in ringen of ringgedeelten om de vaten, apotracheaal vaak als fijne korte tangentielle bandjes, die een enkele maal goed doorlopen en dan een reeks harsgangen kunnen insluiten; verstrooid als kleine vlekjes of puntjes.

*Stralen:* in 2 typen, op het kopse vlak niet altijd duidelijk te onderscheiden; de bredere zichtbaar voor het blote oog, in de kern minder duidelijk. Hoogte tot 2 mm; op het kwartiervlak duidelijke bruine spiegeltjes vormend. De smalle stralen zijn opgebouwd uit staande cellen, de bredere uit liggende met aan de boven- en onderzijde één tot meerdere rijen staande cellen. Aantal 4–7 per mm.

Harsgangen nagenoeg alle alleenstaand, meestal nauwer, soms iets wijder dan de vaten; verder bij uitzondering in kortere of langere tangentielle rijen. Vaak leeg en dan moeilijk herkenbaar; indien gevuld, dan op de gladde kopse doorsnede zichtbaar als witte puntjes, vooral na bevochtiging; de wijdere soms door het uit treden van vloeibare hars.

#### *Microscopische structuur:*

***Vatica papuana*** Dyer.

NGBW monster no.: 1446, 2063, 3144, 5141, 11122.

*Vaten:* 20–35 per mm<sup>2</sup>, meest alleenstaand, dan wel nagenoeg alleenstaand, soms 2–4 vaten aan elkaar grenzend zonder bepaalde richting. In het algemeen rond, soms elkaar afplattend. De vaten grenzen in het algemeen niet aan de stralen, een enkele maal aan 2 zijden. Afmetingen: T. 45–200 $\mu$  in doorsnede (meest 100–120 $\mu$ ). Lengte vatelementen 500–950 $\mu$ , wanddikte 2 $\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, weinig scheefstaand, dikwijls met een brede rand die hofstippelvormig is. (Zeefvormige doorboringen werden niet aange troffen).



Intervasculaire stippels plaatselijk in dichte velden, rond tot horizontaal lang gerekte (tot  $40\mu$ ) met spleetvormig-horizontale stippelmonden, soms zelfs zeer gelijkend op laddervormige stippeling, tegenoverstaand; stippelmonden binnen de hof en haast even groot als de hof.

Inhoud: hier en daar dunwandige thyllen of een witte of bruine amorfe stof.

*Vatracheïden*: aanwezig en vrij talrijk. (stippels gelijk aan de intervasculaire stippels).

*Parenchym*: Paratracheaal, meest spaarzaam en eenzijdig. Soms ringvormig om het vat 1–3 cellen breed.

Het apotracheale, diffuus en in korte tangentiale bandjes van 1 cel breed en enige cellen lang, soms afvloeiend van het paratracheale parenchym. Het diffuse parenchym in het algemeen slechts een enkele cel, soms in groepjes. De cellen verschillen vaak van vorm en lengte.

Op de kruisingsvelden grote ronde tot lange horizontaal gerekte stippels; beide soorten vaak met stippelmonden groter dan de hof. Naast bovengenoemde stippels komen ook kleine afgeronde stippels voor, verspreid over de wand en soms in verticale rijen.

*Stralen*: in 2 typen; smalle en brede stralen; de smalle stralen, 1–5 per mm, vaker 1 cel breed, zelden 2 en sporadisch 3 cellen breed, gemiddeld 1–16 cellen hoog ( $400\text{--}960\mu$ ), soms tot 27 cellen hoog, voor het grootste deel opgebouwd uit staande cellen. De bredere stralen, 2–3 per mm, 4–10 cellen breed (max.  $204\mu$ ) (max. h. 3,5 mm), opgebouwd uit liggende cellen met aan de boven- en onderzijde 1–7 rijen staande cellen. Bovendien zijn de laatstgenoemde stralen vaak samengesteld. Onhullende cellen komen regelmatig voor, die soms evenals enkele liggende cellen bijna even groot van afmeting zijn als de staande cellen.

Stippels op de kruisingsvelden van de staande cellen rond tot lang ovaal of spleetvormig-horizontaal, vaak laddervormig (tot 6 per kruisingsveld), van de liggende cellen in het algemeen klein en rond, (tot 14 per kruisingsveld), soms groter van afmeting.

Vervormde hoge cellen met grote onregelmatige gevormde stippels komen soms voor. De verticale wanden van de liggende cellen, voornamelijk de buitenste zijde van de straal licht kraalsnoervormig.

Inhoud: lichtrode tot rode gomachtige massa.

*Vezels*: ongedeeld. Vezellengte  $800\text{--}1800\mu$ , wand uiterst dik. Hoewel uiterst spaarzaam aanwezig, op de tangentiale wand zeer kleine vrij ronde stippels, op de radiale wand verticaal gerichte spleetvormige stippels.

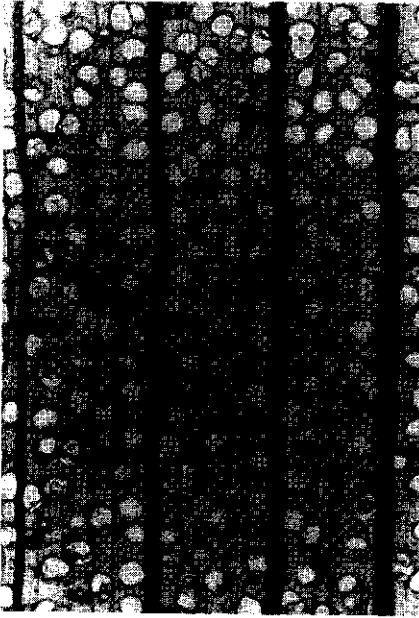
Vezels niet in radiale rijen, hoekig, vaak afgeplat.

Uiterst kleine intercellulaire ruimten, stippelkanalen dikwijls op deze uitlopend.

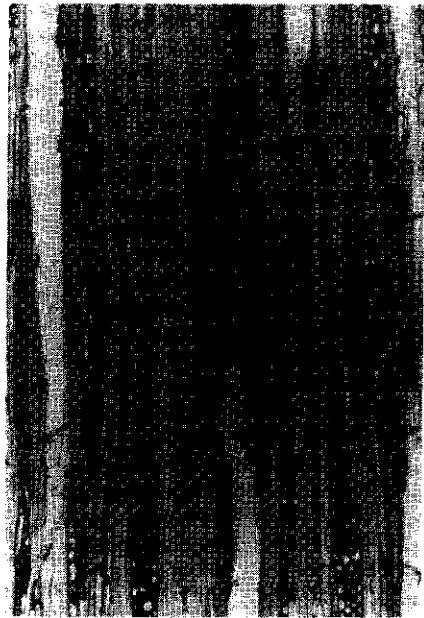
*Harskanalen*: verspreid voorkomend  $\pm 2\text{--}5$  per  $\text{mm}^2$ , soms spaarzaam, meest nagenoeg  $\pm 50\mu$ . Altijd geheel of gedeeltelijk door parenchym omgeven. Epitheelcellen dikwandig ( $3\text{--}5\mu$ ). Axiaal zijn deze cellen veel minder lang dan de parenchym cellen.



*Vatica papuana* Dyer



× 26



× 58



× 60

*Vatica papuana* Dyer

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Elaeocarpus sp. div.**

*Voorkomen:* Tot **Elaeocarpus** behoren meer dan 100 soorten (volgens KRAEMER ca. 400), uit India, Birma, Indochina, de Philippijnen, Formosa, Maleisië, Indonesië, Australië, Nieuw-Zeeland, de Pacific, Malagasië en Socotra.

In W.N.G. komen voor: *E. altisectus* Schl., *E. comatus* C. T. White & Francis, *E. dolichostylus* Schl., *E. multisectus* Schl., *E. nouhuysii* Kds., *E. polydactylus* Schl., *E. sepikanus* Schl., *E. sphaericus* (Gaertn.) K. Schum. benevens nog verschillende andere soorten.

*Namen:* Indonesië (*E. sphaericus*): Ganitri, Djanitri, Katilampa, enz. Brunei (*E. spp.*): Sengkurat.

W.N.G.: *E. altisectus*: Hongmako, Seriega (Manikiong); Legaes (Mooi).

*E. dolichostylus*: Hongmako (Manikiong); Mofo (Mejach).

*E. nouhuysii*: Gorbon (Berik); Bun (Karoon); Sehie (Manikiong); Mokebrok (Mejach).

*E. sepikanus*: Mokebrok (Mejach).

*E. spp.*: Gunerum (Berik); Apaimanuarif, Er (Biak); Wawariej (Kaowerawitj), Dodoouw, Mumunèn, Padie (Kapauku); Bubun (Karoon); Fru(w)ok, Nidauw, Nietur (Keban); Berun (Mandobo); Burun (N. Muju); Niek(i) (Centr. en Z. Muju), Leg(a)es (Mooi).

*Boom:* De meeste **Elaeocarpus**soorten zijn vrij kleine, in de regel altijd groene bomen; sommige bereiken een hoogte van 35 m bij een diameter tot 60 à 70 cm, soms wat meer; *E. sphaericus* wordt 25–30 m hoog bij een diameter van 30–40 cm en een takvrij stamstuk van 9–12 m. De grotere soorten hebben soms wortellijsten of steltwortels. Bast van buiten grijs, donkergrijs of grijsbruin, gemiddeld ca. 8 mm dik, bij sommige soorten vrij glad, bij andere, zoals *E. sphaericus*, wat ruw. Uit de bast worden lichtbruine tot zwarte kleurstoffen bereid, die de inheemse bevolking gebruikt voor het verven van kledingstukken. Bladeren verspreid, leerachtig, dikwijls gaafrandig, bij *E. sphaericus* langwerpige-lancetvormig of omgekeerd eivormig met wigvormige voet en toegespitste top, 10–18 cm lang, 4–6 cm breed, onbehaard, rand gekarteld-gezaagd.

Vóór het afvallen worden de bladeren fraai oranje tot bloedrood. Bloemen bij *E. sphaericus* klein, in axillaire trossen korter dan de bladeren; bloembladen groenachtig wit, franjevormig verdeeld. Vrucht een steenvrucht, houtig en hard, waarin 1–5 zaden. Bij *E. sphaericus* is de vrucht bolvormig,  $1\frac{1}{2}$ – $2\frac{1}{2}$  cm groot, rijp donkerblauw, vlezig. Het vruchtvlees is dun, de steen knobbelig gegroefd, steenhard, en bevat 1 zaad. De steenkernen worden gebruikt voor rozenkransen en halssnoeren. De vruchten van sommige soorten, zoals *E. robustus* Roxb., zijn eetbaar.

*Hout*: Verschillende mededelingen vermelden, dat de *Elaeocarpus spp.* spint en kernhout bezitten, het eerste wit tot grijsachtig, het laatste geelachtig tot grijsachtig bruin van kleur. Enkele Australische soorten zouden een donkere kern hebben. In het algemeen is het hout geelwit, grijsbruinwit tot bruinwit, waarbij tussen spint en kern geen onderscheid is te maken. Het heeft een duidelijke glans. De draad is recht of wat golvend en min of meer kruisdradig; de nerf vrij fijn.

Het hout is zacht tot vrij hard met een vol. gew. van 0,35–0,64 (de in Wageningen aanwezige monsters gemiddeld 0,41). Sterkteklasse III of IV. Niet duurzaam in weer en wind en in contact met de grond, doch wel duurzaam onder dak (kl. V–IV). Waarschijnlijk laat het zich impregneren.

Het is gemakkelijk te bewerken en glad af te werken. De meeste soorten heten zonder moeilijkheden te drogen, van sommige wordt echter vermeld, dat ze neiging hebben tot trekken of eindscheuren. KELSEY & STEELE, die de soorten *E. floridanus* Hemsl. (vermoedelijk wordt hier bedoeld de in N.G. algemeen voorkomende *E. floribundus* Bl.) en *E. sphaericus* (Gaertn.) K. Schum uit P.N.G. onderzocht hebben (minder dan 5 bomen), geven hiervoor een krimp van groen tot 12% vochtgehalte op van tangentiaal resp. 3,3 en 3,8% en radiaal van 1,7 en 1,1% en een krimp per 1% vochtverlies van tangentiaal resp. 0,18 en 0,24% en radiaal 0,16 en 0,08%.

*Elaeocarpus* schijnt goed te schillen, doch de afmetingen hiervoor zijn meestal te gering.

*Toepassing*: Wegens geringe duurzaamheid wordt het slechts zelden gebruikt voor woningbouw, tenzij lichte, tijdelijke constructies onder dak. Het is geschikt voor kisten, misschien voor lucifers en, bij voldoende afmetingen, voor triplex.

Het is wel zaak het hout na de velling snel te verzagen en te drogen.

#### *Macroscopische structuur*:

*Groeiringen*, ook binnen dezelfde soort, onduidelijk tot vrij duidelijk; periodiciteit afwezig of nogal wisselend en de vaten van het vroeg- naar het laathout in grootte en/of aantal afnemend; soms de groeiringen aangeduid door een smalle zone van wat dichter weefsel en/of een min of meer doorlopend parenchymbandje.

*Vaten*: zichtbaar voor het blote oog, merendeels alleenstaand of alleenstaand en in radiale groepjes van 2 of 4, zelden meer. Ovaal van vorm op de kopse doorsnede; nogal verschillend van wijdte (50–200 $\mu$ ). Afgezien van de bovengenoemde periodiciteit nogal gelijkmatig verspreid. Aantal 2–10 per mm<sup>2</sup> (volgens den BERGER 5–15, volgens CHOWDHURY & GHOSH 5–40). Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud*: soms thyllen, doch meestal open.

*Parenchym*: vaak afwezig of spaarzaam aanwezig, soms terminale bandjes.

In het parenchym kunnen soms gomgangen voorkomen met donkere gom.

*Stralen*: niet zichtbaar voor het blote oog; in 2 typen, de smalle opgebouwd

uit staande cellen, de bredere uit liggende met 1 tot vele rijen staande langs de randen; de smalle veel talrijker dan de bredere. Aantal 9–15 per mm. Meestal geen inhoud, bij sommige soorten geelbruine stof. Op het kwartiervlak vormen ze weinig opvallende, soms iets duidelijker spiegeltjes.

*Microscopische structuur:*

**Elaeocarpus nouhuysii** Kds.

NGBW monster no. : 341, 1383, 2163, 6960, 10937.

*Vaten:* 2–10 per mm<sup>2</sup> (de nrs.: 341, 6960, 10937: 1–8 p/mm<sup>2</sup>; in nr. 1383: 3–10 p/mm<sup>2</sup>; in nr. 2163: 6–10 p/mm<sup>2</sup>); merendeels alleenstaand of alleenstaand en in radiale groepjes van 2–4. Radiale groepjes van enkele vaten (tot 9) of een enkele maal in clusters. Afmetingen: T. 50–220μ, R. 60–240μ, soms door de naburige vaten wat afgeplat. De vaten in groepjes kleiner van afmeting. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, weinig scheefstaand. Lengte vatelementen, 390–850μ, wanddikte 3–4μ.

Intervasculaire stippels groot ± 15–20μ, in dichte velden, afwisselend, in het algemeen niet geheel rond of ovaal, vaker 4–5 hoekig; stippelmond vrij rond tot spleetvormig-horizontaal, binnen de hof (<sup>1</sup>/<sub>3</sub> tot <sup>3</sup>/<sub>4</sub> de hof), doch soms twee monden in elkaar samenvloeiend.

Hier en daar zeer lichte tekening van spiraalvormige verdikkingen op de vatwanden van de kleinere vaten. Vatracheïden zeer sporadisch aanwezig (1100μ). Vaten meestal niet begrensd door stralen. Inhoud: soms thyllen.

*Parenchym:* Vaak afwezig of zeer spaarzaam aanwezig: Indien aanwezig het paratracheale als zeer spaarzaam met naar de vaten grote ovale halve hofstippels; het apotracheale in de nabijheid van de groeizones geconcentreerd, doch zonder echte bandjes te vormen (nrs. 2163 en 10937 geheel geen apotracheaal parenchym).

Terminaal parenchym soms aanwezig.

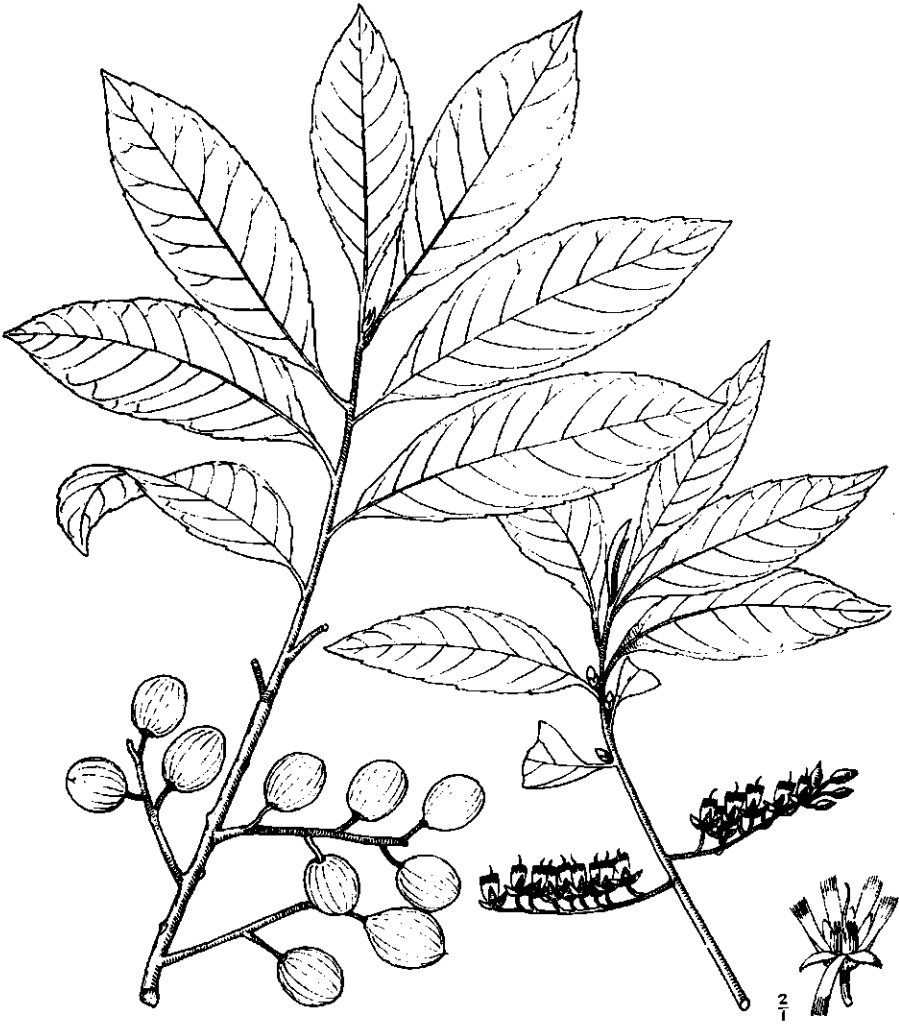
Kristalcellenvezels met rhombisch gevormde kristallen zo nu en dan aanwezig.

*Stralen:* 9–15 per mm, gescheiden door 1–4 rijen vezels. In twee typen: 1 cel breed en 3–6 cellen breed; de 1 cel brede (10–14μ) meest opgebouwd uit staande cellen, 1–19 cellen hoog (max. 1050μ); de bredere stralen, in het algemeen samengesteld, uit liggende cellen bestaand met aan de uiteinden 1–13 rijen staande cellen; het complex liggende cellen kunnen soms 55 cellen hoog zijn (max. 76μ breed, max. 1000μ hoog). De smalle veel talrijker dan de bredere.

In de staande cellen veelvuldig rhombisch gevormde kristallen, 2–3 per cel dikwijls gescheiden door een horizontale wand; een enkele maal in de liggende cellen. Hoewel zeer sporadisch kan een trabeculae worden waargenomen. De wanden van de staande cellen conjugerend of kraalsnoervormig, die van de liggende cellen licht kraalsnoervormig.

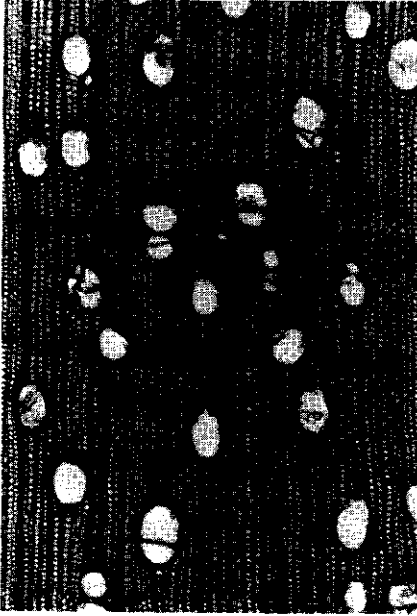
Op de kruisingsvelden van de staande en liggende cellen grote afgeronde of niervormige stippels (gem. 15μ).

In ± 50% van de cellen een bruine inhoud (in nr. 10937 minder en in de nrs. 6960 en 2163 nagenoeg niet).

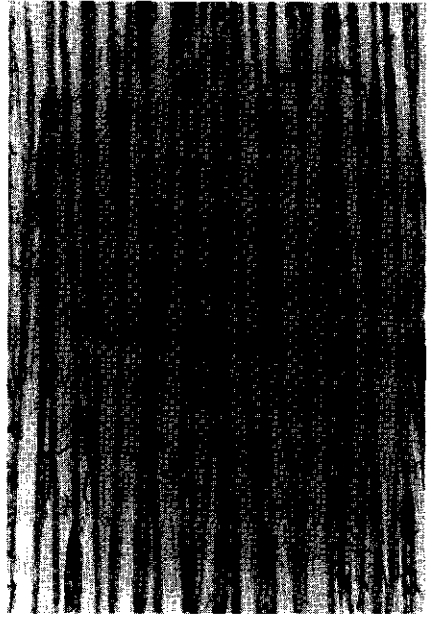


*Elaeocarpus sphaericus* (Gaertn.) K. Schum.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×88



×88

*Elaeocarpus nouhuysii* Kds.



*Vezels*: in het algemeen ongedeeld; vezellengte 1200–1900 $\mu$ , wanddikte 4 $\mu$  en dunner; op de radiale wand vertikaal gerichte lensvormige stippels, soms kruispleetvormig (hof 4 $\mu$  en kleiner), stippelmond vaak buiten de hof. *Vezels* in radiale rijen, ovaal tot hoekig. Inhoud: sporadisch lichtgekleurde massa.

*Bijzondere vormen*:

Hoewel zeer sporadisch, kunnen mergvlekken als lichtgekleurde bandjes voorkomen. De aanwezigheid van kiezel door middel van brandmonsters geconstateerd.

ELAEOCARPACEAE

*Sloanea* sp. div.

*Voorkomen*: Geslacht met enige tientallen soorten (volgens RECORD & HESS ca. 60 spp.), in Midden- en Zuid-Amerika, West-Indië, India, Zuidoost-Azië, incl. Australië en Nieuw-Guinea, misschien de Bismarck- en Salomon-eilanden, benevens enkele in Afrika.

Het vroegere geslacht *Echinocarpus* (met gestekelde vruchten) is intussen bij *Sloanea* getrokken.

In W.N.G. komen waarschijnlijk meer dan 10 soorten voor, waaronder *S. aberrans* (Brandis) A.C.Sm. (= *S. papuana* (Schl.) A.C.Sm.), *S. ? brachystyla* (Schl.) A.C.Sm., *S. myriandra* A.C. Sm., *S. pullei* A.C.Sm..

\**Namen*: P.N.G. (*S. paradisiarum*); Oh-e, Ofuni.  
W.N.G.: *S. pullei*: Orkwa (Manikiong); Modjorum (Mejach), Gegun (Mooi); Met, Waromah, Waromet (Sidei).  
*S. spp.*: Abo, Uta (Kapauku); Met (Kebar); Orkwa (Manikiong); Talon, Djom (N. Muju); Jom (P.N.G.); Djom (Z. Muju); Bol(lo) (Mooi).

*Boom*: Sommige soorten worden tot 40 m hoog. *S. paradisiarum* F.v.M. uit P.N.G. wordt beschreven als een 30 m hoge boom met een diameter van 75 cm en een takvrij stamstuk van 18 m. Hij bezit wortellijsten. Ook *S. pullei* heeft volgens VERSTEEGH wortellijsten, tot 1,10 m hoog en 1,50 m breed. Bast grijs tot donkerbruin, 5–8 mm dik. Bladeren enkelvoudig, afwisselend, vrij lang gesteeld, bladschijf bij *S. paradisiarum* 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>–15 bij 10–27<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm, omgekeerd eivormig, dun en onbehaard. Bloemen 2-slachtig. Vrucht een houtige of leerachtige doosvrucht, met 3, 4 of 5 kleppen openspringend. Bij verschillende soorten, o.a. *S. pullei*, is de vrucht stekelig.

*Hout*: Lijkt in alle opzichten op dat van **Elaeocarpus** (zie aldaar), doch is gewoonlijk wat zwaarder en donkerder van kleur (licht roodbruin). De in Wageningen aanwezige monsters hebben een vol. gew. van 0,32–0,50, gemiddeld 0,43. In verband hiermee behoren ze in sterkteklasse III. De duurzaamheid is evenals bij **Elaeocarpus** gering (kl. V). Verschillende Amerikaanse soorten hebben zwaar een zeer hard hout; deze dragen dan de naam van Break-axe.

*Toepassing:* Als **Elaeocarpus**. Door de grotere afmetingen is het evenwel beter geschikt voor finer.

*Macroscopische structuur:*

Als **Elaeocarpus**.

De vaten talrijker, 3–28 per mm<sup>2</sup>, in het algemeen vrij wijf.

*Parenchym:* met het blote oog als zowel met de loep zeer moeilijk waar te nemen, indien aanwezig alleen als terminaal parenchym.

*Stralen:* duidelijk als smalle rood bruine spiegeltjes waar te nemen (Iep effect).

*Microscopische structuur:*

**Sloanea pullei** A.C.Sm.

NGBW monster no.: 421, 478, 527, 1623, 2933.

*Vaten:* 3–28 per mm<sup>2</sup>, onregelmatig verspreid; meest in radiale groepjes van 2–3, soms meer, en in onregelmatige groepjes. Afmetingen T: 60–220μ (gem. 150μ); lengte vatelementen 530–1170μ; wanddikte: 3–7μ. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, meest matig schuin tot schuin (> 45°).

Intervasculaire stippels in dichte velden afgerond of 4–5 hoekig afgeplat (8–15μ), in het algemeen tegenoverstaand met kleine ronde of niet altijd horizontaal gerichte spleetvormige stippelmonden. Vaten meestal niet begrensd door stralen.

*Parenchym:* Zeer spaarzaam; alleen aan de groeizones 1–3 cellen brede tangentele bandjes.

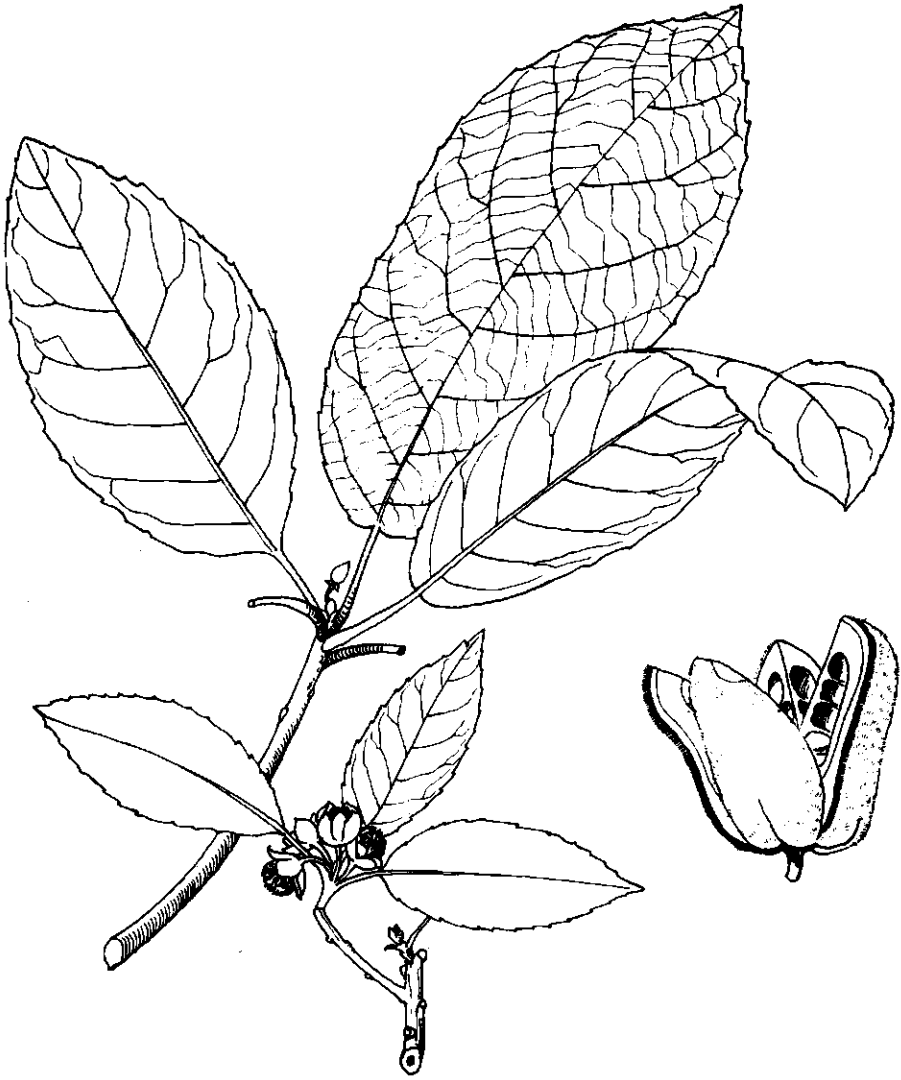
*Stralen:* In 2 typen; in het algemeen 7–10 stralen per mm, de bredere stralen 1–2 per mm; gescheiden door 1–9 rijen vezels; de smallere stralen verre in de meerderheid. De 1 cel brede stralen (7–14μ), 1–20 cellen hoog (max. 1040μ), opgebouwd uit staande en vierkante cellen; 2–8 cellen brede stralen (max. 56μ), tot ± 80 cellen hoog (> 1 mm) vaak samengesteld, zijn opgebouwd uit spoelvormige liggende cellen met aan één of beide uiteinden tot 12 rijen staande cellen, met hier en daar omhullende cellen. Verticale wanden kraalsnoervormig.

Op de kruisingsvelden twee stippeltypen waar te nemen; bij de staande cellen dikwijls horizontaal ovaalvormige stippels (± 20μ) die van wand tot wand reiken en laddervormig boven elkander liggen (4–6 in een veld), maar ook grote afgeronde stippels (10–15μ) die het gehele kruisingsveld regelmatig opvullen; bij de liggende cellen zijn de kruisingsvelden bezet met in 1 tot 3 horizontale rijen afgeronde stippels (± 10μ).

*Inhoud:* Rhombisch gevormde kristallen in de staande of vierkante cellen, één of twee per cel, al dan niet gescheiden door een wandje, sporadisch in de liggende cellen. In de cellen een donkere of olieachtige inhoud.

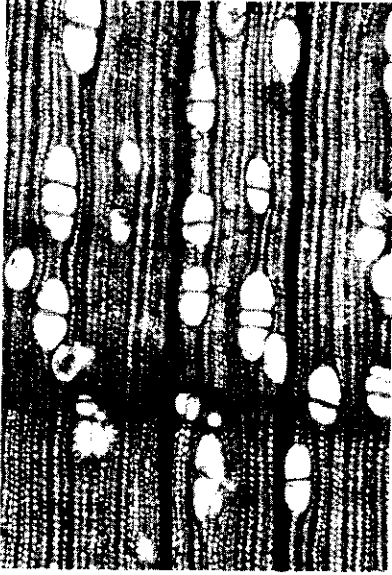
*Vezels:* hoofdzakelijk ongedeeld; vezellengte 550–2220μ, wanddikte 4μ. Op de radiale wand talrijk kleine ronde stippels (> 3μ), plaatselijk lensvormig en vertikaal gericht. Vezels in radiale rijen, hoekig of afgeplat.

Intercellulaire ruimten vaak aanwezig, vooral in de nabijheid van de groeizones. Inhoud: soms een gelige massa.

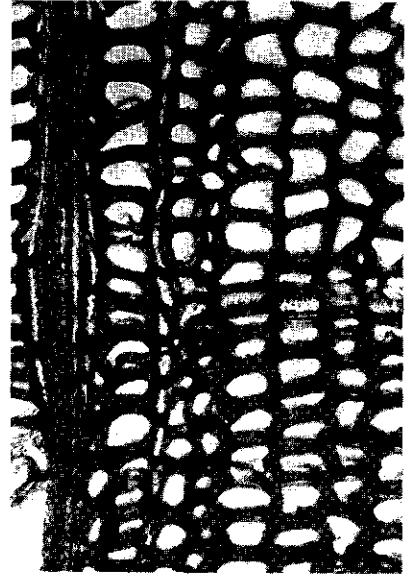


*Sloanea brassii* (Schm.) A. C. Sm.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



× 20



× 130



× 58

*Sloanea pullei* A. C. Sm.



× 58

**Bischofia javanica** Bl.

*Voorkomen:* De enige soort van dit geslacht; heeft een zeer wijd verspreidingsgebied: van de Malabarkust tot Zuid-China, geheel Malesia incl. tropisch Australië tot Samoa.

*Namen:* Eng.: Bishop wood.

Java: Gadog, Gintung.

Maleis: Bintungen, e.a.

W.N.G.: Bembuk (Hattam); Ie (Kaowerawétj); Gu (Karooon); Senteroaar (Keban); Sebie, Siesemo (Manikiong); Uwem, Wala (Mooi); Rikrou (Nemo).

*Boom:* Matig tot zeer grote boom, 20–27 m hoog, soms tot 50 m, bij een diameter tot 170 cm (W.N.G. niet meer dan 1m). Het takvrije stamstuk is vaak niet langer dan 7,50 m, maar kan 20 m en meer bereiken. De stam is recht, zonder knoesten of wortellijsten en meestal zonder gleuven. De kroon is onregelmatig en dicht, de schors donker grijsbruin, gegroefd, in dunne schubben afschilferend. Bladeren verspreid, langgesteeld 3-tallig, de blaadjes 7–15 bij 4–8,5 cm, gesteeld. Bloemen in okselstandige pluimen, gewoonlijk tweehuizig, soms éénhuizig, klein, groen, zonder bloemkroon. Vrucht vrij klein, 12–15 mm in doorsnede, bolvormig, blauwzwart van kleur, vlezig, 3 hokkig met in elk hokje 1–2 zaden.

*Hout:* Spint 2–5 cm breed, cremekleurig tot lichtrood, overgaand in de licht tot donker paarsrode kern. Glans gering tot matig. In verse toestand sterk naar azijn ruikend, die bij het drogen verdwijnt. Draad recht, soms golvend of kruisdraad. Nerf vrij fijn tot vrij grof.

Het hout is vrij zwaar tot zeer zwaar: Vol. gew. 0,59–1,02, gemiddeld 0,74; sterkteklasse II, soms I.

Over de duurzaamheid wordt nogal verschillend geoordeeld; den BERGER noemt het duurzaam (kl. II), dit in tegenstelling met enkele Engelse auteurs, die het hout als niet duurzaam in weer en wind, wel onderdaks, maar wel duurzaam onder water of ondergronds. **Bischofia** is niet tegen insecten of marineboorders bestand. Het spint laat zich in het algemeen goed creosoteren, het kernhout vrijwel niet.

Het krimpt, trekt en scheurt zeer sterk. Ook van de in Wageningen aanwezige monsters zijn de meeste gescheurd. Het drogen moet daarom langzaam en zeer voorzichtig geschieden. Bij het kunstmatig drogen zal geen bijzondere moeilijkheden worden ondervonden dan soms alleen de neiging te hebben tot het oneffen worden van de oppervlakte.

Ondanks zijn hardheid is het, vooral in groene toestand niet moeilijk te bewerken; het laat zich goed glad afwerken.

*Toepassing:* Balken en stijlen bij huis- en bruggenbouw.

*Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* vaak onduidelijk.

*Vaten:* enigszins wisselend in grootte, de meeste zichtbaar voor het blote oog; alleenstaand, maar vaker in radiale groepjes van 2-3, soms 4. In het algemeen gelijkmatig verspreid, 4-12 per mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

Inhoud: weinig tot veel glinsterende thyllen, in sommige monsters bovendien nog hier en daar witte of doorschijnend rode stof.

*Parenchym:* niet waarneembaar.

*Stralen:* op de dwarsdoorsnede slechts wat lichter dan de ondergrond en daardoor vaak moeilijk waarneembaar voor het blote oog. Stralen in twee typen, de smallere uitsluitend uit staande cellen opgebouwd, de bredere, vrij smal tot vrij breed (max. ca. 100 $\mu$ ) uit liggende cellen met vele rijen staande cellen; aantal 7-12 per mm. Laag tot vrij laag. Maximale hoogte voor de samengestelde stralen 5 mm. Op het kwartiersvlak weinig opvallende, een enkel maal duidelijk donkere spiegeltjes vormend.

Inhoud: bruine of roodbruine stof, soms ook witte stof, op de kopse doorsnede als witte puntjes zichtbaar.

*Microscopische structuur:*

**Bischofia javanica** Bl.

NGBW monster no.: 1033, 1215, 1307.

*Vaten:* In het algemeen gelijkmatig verdeeld, gemiddeld 4-12 per mm<sup>2</sup>, in sommige monsters zonegewijs verschillend in aantal; alleenstaand maar vaker in radiale groepjes van 2-3, soms 4, ook vatgroepen komen voor. De vaten meestal aan twee zijden aan een straal grenzend, soms aan één zijde. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, nogal scheefstaand, soms door inhouden moeilijk waarneembaar. Afmetingen: T. 70-175 $\mu$ , R. 80-200 $\mu$ , vatgroepen T. 60-180 $\mu$ ; lengte vatelementen 300-1200 $\mu$ , wanddikte 5 $\mu$ .

Intervasculaire stippels in dichte velden, nogal talrijk, afgerond, soms hoekig of ovaal tot ellipsvormig, 12-24 $\mu$  (de ellipsvormige 24-60 $\mu$ ), plaatselijk afwisselend dan weer tegenoverstaand, stippelmond spleetvormig-horizontaal, binnen de hof.

Vattracheïden soms aanwezig, voornamelijk tussen de vatgroepen.

Thyllen komen veelvuldig voor, eveneens witte of andere rode of roodbruine inhoudstoffen.

*Parenchym:* Paratracheaal, eenzijdig spaarzaam (scanty, unilateraal). De cellen sterk afgeplat. Rhombisch gevormde kristallen kunnen een enkel maal voorkomen.

*Stralen:* 7-12 per mm, gescheiden door  $\pm$  4-12 rijen vezels; stralen in 2 typen. De 1 cel brede ( $\pm$  30 $\mu$ ), 6-12 cellen hoog (700 $\mu$ ), uitsluitend opgebouwd

uit staande cellen; de 2-5 cel brede (max.  $100\mu$ ) en 25-40 cellen hoge heterogene stralen (max. hoogte  $1700\mu$ ), soms samengesteld (max. hoogte  $4000-5000\mu$ ), meestal opgebouwd uit een aantal liggende cellen met aan de boven- en onderzijde één of meerdere rijen staande cellen, met aan de zijden 2-5 omhullende cellen. De brede en samengestelde stralen kunnen aan elkander gekoppeld zijn waardoor de hoogte bepaling vrij moeilijk kan zijn. De horizontale en verticale wanden kraalsnoervormig; van de staande cellen soms conjugerend.

Op de kruisingsvelden grote afgeronde tot niervormige of ovaal gevormde stippels ( $20-50\mu$ ) en in het laatste geval lijkend op laddervormige stippeling.

In de staande cellen grote rhombisch gevormde kristallen, 2-3, soms 4, gescheiden door een horizontale wand.

Inhoud: in enkele cellen komen een rood-oranje of roodbruine harsachtige substantie voor; weinig tot veel thyllen.

*Vezels*: gedeeld; dunwandig ( $4-6\mu$ ), vezeldoorsnede  $30-40\mu$ , vezellengte  $800-2400\mu$ . Op de radiale wand talrijk zeer kleine ronde stippels ( $3\mu$ ), de tangentele wand geen of minder aantal stippels.

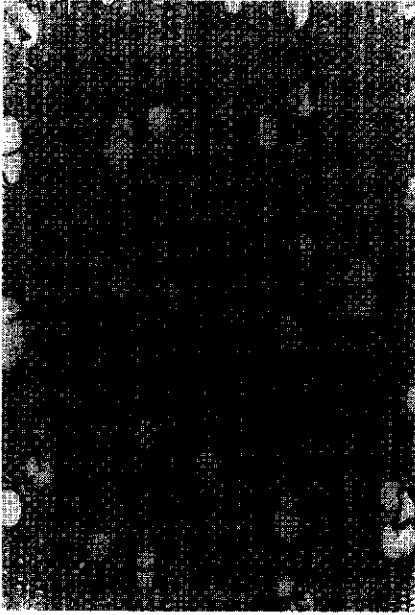
Cellen in radiale richting geordend, plaatselijk enigszins afgeplat of hoekig; deze radiale rangschikking kan soms zeer onregelmatig zijn.

Intercellulair: aanwezig, vooral in de omgeving van de stralen. Inhoud: soms een roodbruine tot oranje gomachtige stof; hier en daar concentraties van zetmeel.

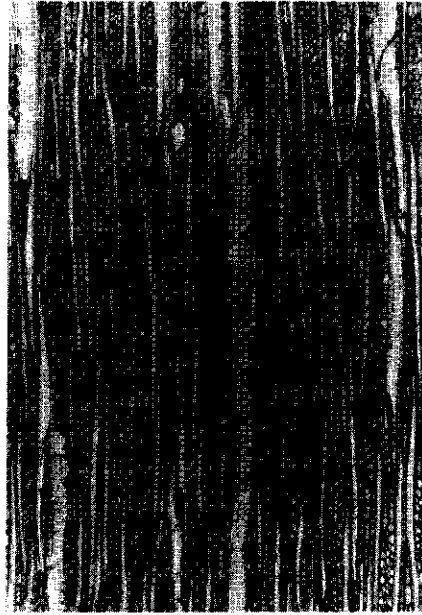


*Bischofia javanica* Bl.

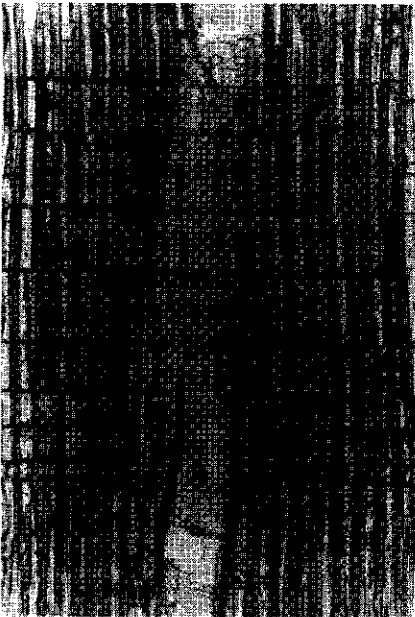




×26



×26



×91

*Bischofia javanica* Bl.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Lithocarpus sp. div.**

**Voorkomen:** **Lithocarpus** is door HATUSIMA afgesplitst van het oorspronkelijke geslacht *Quercus*. Dit laatste omvatte enige honderden soorten, verspreid over de gematigde zone van het noordelijk halfrond en in de tropen voorkomend van het laagland tot hoog in het gebergte: in Azië zuidwaarts tot in Indonesië en Nieuw-Guinea, in Amerika tot in de bergen van Columbia en Ecuador; overigens ontbrak het in Zuid-Amerika zowel als in Afrika (behalve Noord-Afrika), Australië en de eilanden van de Pacific. In N.G. komen volgens de tegenwoordige indeling alleen *Lithocarpus*soorten voor, o.m. *L. celebicus* (Miq.) Rehd. (= *Q. gulliveri* F.v.M.), *L. moluccus* (L.) Soepadmo, *L. pseudomoluccus* (Bl.) Rehd. en *L. schlechteri* Mgf. De *L. moluccus* is het meest algemeen en wordt in W.N.G. aangetroffen vanaf de laagvlakte tot hoog in het gebergte.

**Namen:** Nederland: Eik; Duitsland: Eiche; Engeland: Oak; Frankrijk: Chêne; Spanje: Roble, Italië: Quercia; Indonesië: Pasang, Empening, Mempening, enz.

W.N.G.: Massi (Irutu of Kuri); Dokeja, Ti(e)pa (Kapauku); Idjaan, Kebraan (Keban); Jagieb, Mangga (Mandobo); Lowka, Stijgga (Manikiong); Kawang, Sawon (Muju); Balu (Mooi); Mesjiriki (Sidei).

**Boom:** De tropische 'eiken' zijn gewoonlijk bomen tot 30 m hoogte bij 50 à 60 cm diameter, soms tot 50 m bij 1 m diameter; hoog in het gebergte nemen ze vaak kreupelvormen aan met veel geringer afmetingen. De stammen zijn meestal rolrond of enigszins hoekig, al dan niet met wortellijsten. Ook minder goede stamvormen komen voor. *L. pseudomoluccus* bereikt een hoogte van 30 m en een diameter van 60 cm. Hij heeft soms steltwortels.

KRAEMER beschrijft deze soort onder de naam *Quercus pseudomolucca* Bl. en vermeldt ervan: voorkomen boven de 350 m, hoogte  $\pm$  30 m met takvrij stamstuk tot 25 m en een diameter tot  $\pm$  1 m, geen wortellijsten. KOORDERS en VALETON noemen deze zelfde soort als voorkomend in West- en Midden-Java van 1200–1500 m boven zee, met een kruinhoogte van 25 m, een diameter van 60 cm, met nogal zware wortellijsten, talrijke zeer grote steltwortels en veelal bezemvormige luchtwortels.

BÄRNER vermeldt voor N.G. en Maleisië nog de soort *L. sundricus* (Bl.) Rehd. (= *Q. lamponga* Miq.). Bast grijs, donkergrijs tot donker bruinzwart. Bladeren enkelvoudig, gaafrandig; bloemen klein, eenhuizig, de ♂ in katjes, de ♀ in aren. Vrucht een eikel. De bast bevat looistof.

**Hout:** Spint vrij smal, wat lichter van kleur dan het kernhout; dit laatste geelbruin, lichtbruin tot grijsbruin, bruin, tot bruinrood, soms geel verkleurd. Glans matig. In tegenstelling tot de eiken der gematigde luchtstreek niet kring-

porig. Draad recht of lang golvend, plaatselijk soms wat warrig; nerf vrij grof tot grof.

Het hout is hard tot zeer hard en vrij zwaar tot zeer zwaar. Vol. gew. van de in Wageningen ontvangen monsters 0,77 (0,68–0,89). Bij meer monsters zal de spreiding groter zijn. KALKMAN geeft op 0,5–1,0, DEN BERGER voor Indonesische soorten 0,70–1,00 met als uiterste gevonden waarden 0,40 en 1,15. Sterkteklasse II-III, duurzaamheidsklasse II-IV. Het is niet bestand tegen termieten. Van soorten met open vaten is het kernhout waarschijnlijk goed, van die met veel thyllen zeer moeilijk te impregneren.

Het 'eikehout' krimpt en scheurt sterk en moet dus met veel zorg gedroogd worden; eenmaal droog blijft het vrij sterk werken.

Over het geheel laat het zich vrij goed bewerken, de hardere soorten moeilijker, in het bijzonder, indien ook de draad warrig is. Bij het spijkeren en schroeven bestaat neiging tot splijten, vooral wanneer men de spijkers dicht bij de uiteinden der planken inslaat. Voorboren is dan gewenst. Het spijkerhoudend vermogen is hoog.

*Toepassing:* Als constructiehout niet in contact met de grond in de woningen en bruggebouw, verder betimmeringen, meubels, vooral in de vorm van fineer, karrebomen, gereedschapsstelen, brandhout. Soorten met thyllen zijn waarschijnlijk geschikt voor vaten.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* meestal vaag, soms duidelijk door smalle bandjes donker hout afstekend tegen licht of door plotselinge verandering in het aantal vaten. Ringen soms geschulpt, doordat ze bij de brede houtstralen naar binnen wijken.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, nagenoeg alle alleenstaand, ongelijkmatig verspreid, grotendeels gerangschikt in radiale of scheve, vaak wat golvende rijen of complexen. Vrij nauw tot vrij wijd, zeer spaarzaam of spaarzaam. Inhoud: vaak veel thyllen.

*Parenchym:* Paratracheaal om de vaten en vatcomplexen; apotracheaal in matig tot zeer talrijke smalle tangentielle slingerende bandjes, die met de loep meestal zeer duidelijk, soms echter wat vaag zichtbaar zijn.

*Stralen:* in 2 typen: zeer smalle of smalle en uiterst lage naast vrij brede tot buitengewoon brede, matig hoge tot zeer hoge. Talrijk, het aantal smalle vele malen dat der brede. Vooral de brede zeer duidelijke spiegels vormend op het kwartiervlak. De stralen zijn opgebouwd uit liggende cellen met soms langs de randen 1–3 rijen radiaal verkorte cellen.

#### *Microscopische structuur:*

**Lithocarpus moluccus** (L.) Soepadmo.

NGBW monster no.: 641, 1767, 5901 en 5932.

*Vaten:* 0–7 per mm<sup>2</sup>; afmetingen T. 60–310μ, R. 80–360μ. Lengte vatelemen-

ten 700–1000 $\mu$ , wanddikte 3 $\mu$ . Meest alleenstaand, soms 2 vaten aan elkander gekoppeld. De vaten, hoewel in het algemeen niet aan elkander grenzend, toch in groepen die radiaal gestrekt zijn (flaming).

Op de wanden, welke aan de tracheïden grenzen, kleine kruisspleetvormige stippels; naast laatstgenoemde stippels komen ook grotere, soms samengevloeiide, stippels met afgeronde of spleetvormig-horizontale stippelmonden (3 $\mu$ ) voor. Sommige van deze stippels bekleed. Grote stippels en halve hofstippels naar het parenchym.

Op het kruisingsveld met de stralen grote stippels, spleetvormig (meest verticaal). Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, weinig scheefstaand. De vaten bijna altijd aan 1 of 2 zijden door een straal begrensd.

Inhoud: vele thyllen en soms wat bruine stof tegen de vattussenschotten.

*Vattracheïden*: met vaten op de dwarse doorsnede de z.g. 'vlammen' vormend. De grotere in dwarse doorsnede 18 × 28 $\mu$  met een wanddikte van  $\pm$  3 $\mu$ .

*Parenchym*: apotracheaal in tangentiale bandjes van 1–2 cellen breed (netvormig). Ook spaarzaam paratracheaal (scanty) en met daaromheen (vat)-tracheïden die de vaten in radiaal gerichte groepen verbinden. Inhoud: bruin-gele stof.

In sommige cellen grote rhombisch gevormde kristallen (>20 $\mu$ ), soms als korte kristalcellenvezels, vaak gescheiden door een wand. De cellen zelf zijn 70 tot 140 $\mu$  hoog.

De horizontale wanden van het parenchym in het algemeen glad, sommige conjugerend.

*Stralen*: 10–16 per mm, door 1–10 rijen vezels gescheiden. In twee typen: smalle. 1 en 2 cellen breed (gem. 21 $\mu$ ), 2 tot 30 cellen hoog (105–420 $\mu$ ), gem. 10 cellen hoog; zeer brede en uiterst hoge stralen; straalagregaten en brede stralen die telkens onderbroken worden door vezelbundels (max. br. 360 $\mu$ , h. 75 mm). Alle stralen opgebouwd uit liggende cellen met soms aan de toppen 1–3 rijen korte hoge cellen, meest met lichtgele tot donkerbruine inhoud, soms komen in de brede stralen rhombisch gevormde kristallen voor. De verticale wanden glad en kraalsnoervormig.

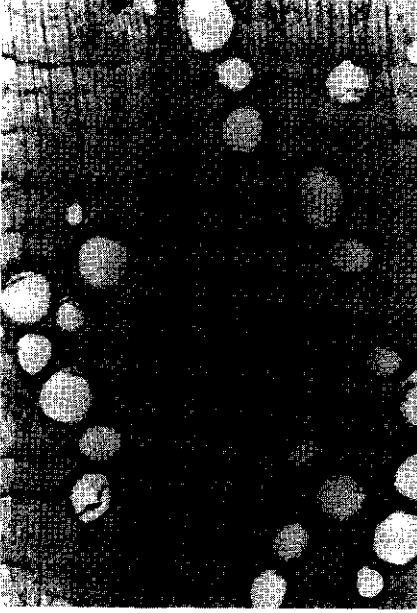
*Vezels*: ongedeeld: vezellengte  $\pm$  1500 $\mu$ , wanddikte  $\pm$  6 $\mu$  (dikwandig). Op dwarse doorsnede in radiale rijen gelegen, doch verschillend in grootte en vorm rond of afgeplat. Zeer weinig stippels op de wanden.

*Vezeltracheïden*: ongeveer even lang als de vezels.



*Lithocarpus celebicus* (Miq.) Rehder

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



× 26



× 58



× 58

*Lithocarpus moluccus* (L.) Soepadmo

**Homalium foetidum** (Roxb.) Benth.

*Voorkomen:* Het geslacht **Homalium** omvat meer dan 200 soorten bomen en struiken, verspreid over de tropen, voornamelijk Afrika en Z.O.-Azië. Die van Amerika blijven klein en zijn niet van economisch belang.

Een bekende soort op Java is de Delingsem of Kibodas (*H. tomentosum* (Vent.) Benth.). In N.G. komt voor *H. foetidum*, die ook wordt aangetroffen op de Philippijnen, in Maleisië en Indonesië (Java, Borneo, Celebes, Molukken). Hij is in W.N.G. vrij algemeen in het laaglandbos.

Volgens SLEUMER in zijn monografie *Flacourtiaceae* moeten als synoniemen van *H. foetidum* worden aangemerkt: *H. luzoniense* F. Vill. en *H. pachyphyllum* Gilg.

*Namen:* Philippijnen: Aranga.

Indonesië: Gia, Hia, enz.

P.N.G.: Malas.

W.N.G.: Uk (Berik); Bengraan (Hattam); Ied (Kaowerawétj); Kiengraan (Karooon); Bettiaan, Iba, Koprak (Manikiong); Inowa, Inowawa (Mejach); Wet (Muju); Die (Mooi); Amiau (Sidei); Mandorren (Tafelberg).

*Boom:* Slank, meestal recht, met kleine kroon, tot 60 m hoog, een takvrij stamstuk tot meer dan 30 m en een diameter tot 1,20 m, gewoonlijk echter niet meer dan 70 cm. De boom heeft wortellijsten, tot ca. 1,40 m hoogte, die tot 3 m zigzag over de grond lopen. De bast is grijs tot grijsbruin, met ongelijke oppervlakte. Bladeren enkelvoudig, afwisselend, leerachtig. Bloemen klein, in aren.

*Hout:* Spint en kern meestal niet van elkaar te onderscheiden, soms het spint wat lichter en dan geleidelijk overgaand in het kernhout, dat geel-, oranje- of roodbruin tot grijsbruin en vaak wat ongelijkmatig van kleur is; ook in dezelfde stam nogal variabel. Glans matig tot gering. Draad recht, soms zwak golvend of iets kruisdradig, nerf fijn.

Het is zeer hard, zwaar tot zeer zwaar, vol. gew. 0,75–1,06, gemiddeld 0,86 (volgens T.N.O. 0,80); sterkteklasse volgens OEY I-II, volgens T.N.O.: I. Het droge **Homalium** is ongeveer even taai als het natte (gelijk aan beuken).

De weerstand tegen plotseling optredende buigkrachten is bij **Homalium** in natte toestand even groot als bij Frans constructie eiken, in luchtdroge toestand is deze weerstand bij **Homalium** echter groter.

Wat de duurzaamheid aangaat wordt **Homalium** gerangschikt in kl. II-III. Volgens T.N.O. laat het zich hoewel kleine proefstukken werden gebruikt, vrij goed impregneren. *H. foetidum* bevat geen kiezel, toch heet het bestand te

zijn tegen paalworm: bij proeven in Nederland was het na 2 jaar nog niet aangetast; palen van Aranga uit de Philippijnen, gebruikt in de haven van Hongkong, waren na 25 à 30 jaar nog in goede conditie. Daarentegen werd *H. racemosum* Jacq. bij proeven in de haven van Honolulu, door marineboorders aangetast.

**Homalium** moet zeer langzaam en voorzichtig gedroogd worden, daar anders gevaar bestaat van scheuren. Het krimpt sterk.

De grote hardheid in aanmerking genomen, laat het zich goed zagen en schaven; het is mooi glad af te werken en houdt spijkers goed vast.

*Toepassing:* Algemeen constructiewerk onder dak, brug- en steigerplanken, scheepskielen, roerriemen, vloeren, binnenbetimmeringen; als de paalwormbestendigheid bevestigd wordt ook voor waterbouw in zee- en brakwater. Vermoedelijk geschikt voor gymnastiekbruggen.

Wegens de grote overeenkomst in taaigheid en sterkte-eigenschappen in natte toestand met beuken, zou **Homalium** wellicht bruikbaar kunnen zijn voor gebogen meubels.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* niet of slechts vaag zichtbaar als zones donkerder gekleurd hout, waarin soms wat minder vaten dan elders.

*Vaten:* niet zichtbaar voor het blote oog; merendeels in radiale groepjes van 2 of 3, dan wel alleenstaand en in groepjes. Aantal 15–25 per mm<sup>2</sup>, gelijk matig verspreid. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Parenchym:* niet aanwezig.

*Stralen:* kops niet zichtbaar voor het blote oog; op het kwartiervlak vormen ze weinig opvallende spiegeltjes. Aantal 12–16 per mm; opgebouwd uit liggende cellen met 1 tot meerdere rijen staande langs de randen en vaak samengesteld.

De staande cellen blijken bij microscopisch onderzoek kristallen te bevatten, die zich op de dwarse doorsnede onder de loep vertonen als witte puntjes en streepjes.

#### *Microscopische structuur:*

**Homalium foetidum** (Roxb.) Benth.

NGBW monster no.: 492, 767, 1093, 2225, 2615, 6965.

*Vaten:* Regelmatig verspreid, 15–25 per mm<sup>2</sup>, in sommige monsters tot 35 per mm<sup>2</sup>, merendeels in radiale groepjes van 2 of 3 een enkel maal 5–6 of alleenstaand en in radiale groepjes. De aantallen alleenstaande en/of groepjes vaten kunnen per monster nogal sterk verschillen. Vaten aan twee zijden door stralen begrensd. Afmetingen: T. 50–120 $\mu$ , R. 50–140 $\mu$ ; lengte vatelementen 750–1500 $\mu$ , wanddikte gemiddeld 3 $\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, schuin staand ( $\pm 45^\circ$ ).



Intervasculaire stippels ( $\pm 3\mu$ ) in dichte velden, rond of 4-5 hoekig, in het algemeen afwisselend; stippelmonden spleetvormig-horizontaal met lichte neiging tot kruisspleetvormigheid of samenvloeiing.

Inhoud: soms een donkerrode gomachtige massa.

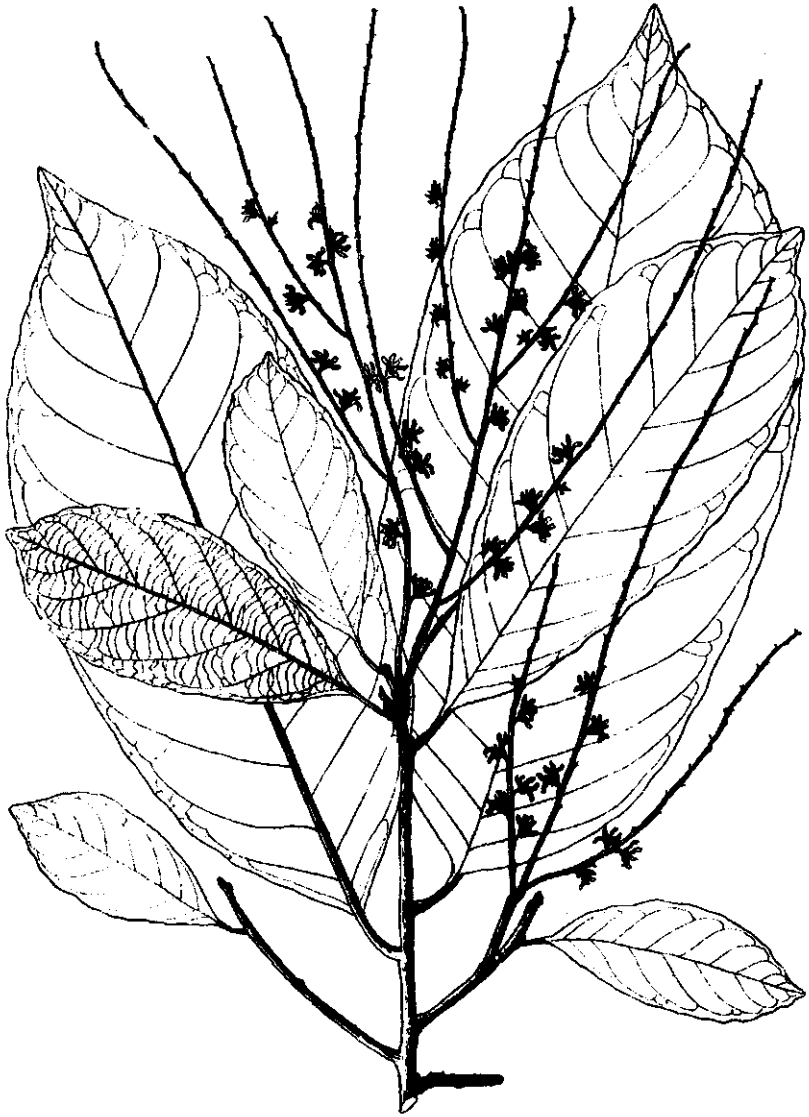
*Parenchym*: niet aanwezig.

*Stralen*: 12-16 per mm, meestal gescheiden door 1-4 rijen vezels. Stralen in 2 typen; 1 cel breed, homogeen en 2-5 cellen breed, heterogeen en samengesteld. De 1 cel brede stralen, 3-21 cellen hoog, uitsluitend opgebouwd uit staande cellen (gem. br. 14-16 $\mu$ , gem. h. 1000 $\mu$ ); de 2 cel brede en waarvan de breedte gelijk is aan die van de 1 cel brede is de opbouw samengesteld uit een aantal etages staande en liggende cellen, met vaak ongelijke aantal cellen. Evenals de 2 cel brede bestaat de 3-5 cel brede stralen eveneens uit een aantal etages die uit verschillende combinaties van staande en liggende cellen bestaan met vaak aan de buitenzijde enige omhullende cellen (gem. br. 35 $\mu$ , gem. h. 800-1200 $\mu$ , max. 3 $\frac{1}{2}$  mm). Naast de hoge stralen komen minder hoge stralen voor. De stralen kunnen in elkander overlopen, doch deze overgangen zijn moeilijk te bepalen. Van de staande cellen zijn de verticale wanden conjugerend.

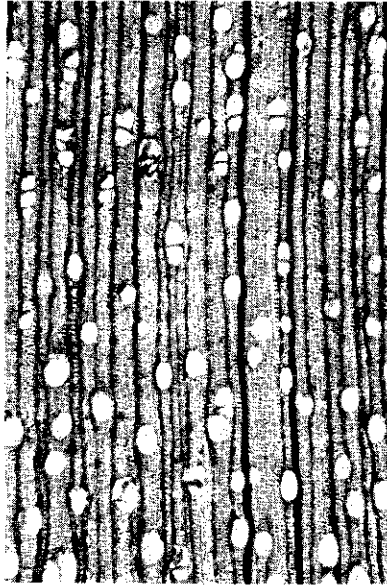
De kruisingsvelden zijn geheel bezet met kleine ronde of spleetvormige stippels die gelijk zijn van vorm en grootte als de intervasculaire stippels, dikwijls in duidelijke horizontale rijen, maar waarvan de hoven nauwelijks of niet zijn waar te nemen.

Inhoud: Grote rhombisch gevormde kristallen in de staande cellen, 1 dikwijls 2 al dan niet gescheiden door een horizontale of verticale wand, soms meerdere kristallen per cel. Naast kristallen ook roodbruine inhoudstoffen in de straalcellen.

*Vezels*: gedeeld; dikwandig (10 $\mu$ ), vezellenlengte 1900-2300 $\mu$ ; op de radiale en tangentiale wand kleine ronde of minder duidelijke lensvormige stippels (3-5 $\mu$ ), maar minder in aantal op de tangentiale wand. Vezels in radiale rijen, rond of enigszins afgeplat.



**Homalium foetidum (Roxb.) Benth.**



×20



×58



×58

*Homalium foetidum* (Roxb.) Benth.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Calophyllum sp. div.**

*Voorkomen:* **Calophyllum** is een geslacht met talrijke soorten, voornamelijk voorkomend in tropisch Azië en Oceanië, benevens enige in Australië en tropisch Amerika.

De meest bekende soort en tevens met het grootste verspreidingsgebied is *C. inophyllum* L. Het aantal species in Nieuw-Guinea bedraagt 10 of meer, waaronder *C. ? costatum* F. M. Bailey, *C. savannarum* A.C.Sm. benevens enkele andere, die nog niet beschreven zijn en daarom niet gedetermineerd konden worden.

*Calophyllum spp.* groeien verspreid in het laagland en het heuvelland. *C. inophyllum* in strandbossen op zandige gronden.

*Namen:* *C. inophyllum* is op Java bekend als Njamlung; Maleis: Penega laut; in de handel ook als Palo Maria (Amerika) en Poon (India); *Calophyllum spp.* in Indonesië en Maleisië als Sulatri, Bintangor, Bintangor laut, Mentangor, Punaga, Penaga, Bunut.

P.N.G.: Kalofilum.

W.N.G.: Ampenapper (Biak); Iejo (Kapauku); Tjat (Keban); Kwékar (Kao-werawétj); Sekahako, Sesirtie (Manikiong); Meps (Mejach); Jiemien, Tjemiet, Wieniem (Mufu); Djaak, Nisowit (Sidei); Narie (Sko).

*Boom:* *C. inophyllum* is een gewoonlijk naar de zee toe sterk overhangende knoestige boom met vaak gedraaide stam en brede kroon. Hij wordt zelden hoger dan 15 à 20 m met een takvrij stamstuk van 5 m. De andere soorten hebben een betere stamvorm, doch de meeste blijven ook vrij klein, hoewel enkele een hoogte van 40 m kunnen bereiken. Wortellijsten ontbreken. De leerachtige bladeren boven donker-, onder lichtgroen, zijn overstaand en hebben een fijne evenwijdige nervatuur. De tamelijk houtige vrucht gaat niet open. Uit het zaad wordt een medicinale olie gewonnen (Domba-olie). De groengele hars uit de bast was bekend als Baume vert de l'Inde.

*Hout:* Het 2-5 cm brede spint is lichtgeel tot geelrosebruin en duidelijk gescheiden van het kernhout, dat rose, lichtrood, licht grijsbruinrood of bruinrood tot paarsrood van kleur is; aan het licht donkert het iets na.

Glans fraai. De draad is vrij recht of licht golvend, vaak wat kruisdradig, de nerf matig tot grof. *C. inophyllum* heeft een warrige draad.

De verschillende soorten lopen sterk uiteen in vol. gew. (0,50-0,93) en daarmee ook de technische eigenschappen (sterkteklasse II-IV, duurzaamheidsklasse II-IV). De zwaardere, waaronder *C. inophyllum*, die gewoonlijk ook donkerder van kleur zijn, zijn sterker, duurzamer en taaier. Volgens de in Wageningen gevonden waarden behoort *C. ? costatum* tot de lichtere (vol. gew.

ca. 0,54) en *C. savannarum* tot de zwaardere soorten (vol. gew. ca. 0,80). Ze zijn niet bestand tegen paalworm en termieten. Het spint is vrij goed, het kernhout moeilijker te impregneren.

De **Calophyllum**-soorten laten zich over het algemeen gemakkelijk bewerken, indien kruisdradig, of zoals bij *C. inophyllum* warrig, dan uiteraard moeilijker. Ze zijn echter mooi glad af te werken. Ze drogen gemakkelijk, doch dit vereist wat zorg, daar er enige neiging bestaat tot trekken en splijten van de uiteinden.

*Toepassing:* Van *C. inophyllum* is het gebruik beperkt wegens de slechte stamvorm en de veelal warrige structuur: kromhouten in de scheepsbouw, velgen en naven van wielen, katrollen, geweerkolven, deuren, meubels, vloeren, muziekinstrumenten. De andere soorten zijn eveneens bruikbaar in de scheepsbouw, verder voor balken en stijlen in de woningbouw, de duurzame soorten ook in weer en wind, en voor deuren, vloeren en meubels; de lichtere voornamelijk voor kisten en gebruik onder dak. In Australië zijn enkele **Calophyllum**-soorten verwerkt tot triplex (schilhout).

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* meestal weinig opvallend, soms echter vrij duidelijk door banden van wat donkerder weefsel.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, matig nauw tot wijd, nagenoeg alle alleenstaand, onregelmatig verspreid, gerangschikt in golvende, ongeveer radiale of scheve rijtjes, soms in complexjes, daarnaast verspreid enkele kleinere vaten. Aantal 2-9, plaatselijk 0-12 per mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord. Inhoud vaak afwezig, soms thyllen of een rode stof.

*Parenchym:* paratracheaal in smalle ringen om de vaten, in de rijtjes vaak samenvloeiend; apotracheaal als smalle, min of meer ver uiteenstaande regelmatige of wel slingerende, doorlopende of soms onderbroken bandjes, die meestal donkerder zijn dan het grondweefsel en daardoor op het tangentiale vlak een donkere vlamtekening geven.

*Stralen:* zeer smal, 8-12 per mm, meestal opgebouwd uit liggende cellen met 1 of meer rijen staande langs de randen, soms ook uitsluitend liggende of alleen korte of staande cellen. Op het kwartiervlak vormen de stralen fijne bruine spiegeltjes.

#### *Microscopische structuur:*

##### **Calophyllum sp.**

NGBW monster no.: 2323, 10569

*Vaten:* ongelijkmatig verspreid, 2-9, plaatselijk 0-12 per mm<sup>2</sup>; nagenoeg alle alleenstaand, gerangschikt in golvende, ongeveer radiale of scheve rijtjes, soms in complexen of onregelmatige vatgroepen, daarnaast verspreid enkele kleinere vaten. Afmetingen: T. 60-280μ, R. 84-300μ; lengte vatelementen

420–1200 $\mu$ ; wanddikte van dunwandig tot vrij dikwandig (*C. inophyllum*), gemiddeld 4 $\mu$ ; lichte tekening van spiraalvormige verdikkingen. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal tot scheefstaand. Kops gezien grenzen de vaten aan twee zijden aan een straal.

Intervasculaire stippels vrij klein, 3–6 $\mu$ , rond tot ovaal, afwisselend; stippelmond binnen de hof, in het algemeen rond, plaatselijk spleetvormig-horizontaal tot wat schuinstaand.

Inhoud vaak afwezig, soms thyllen (*C. inophyllum*, thyllen talrijker aanwezig) of een rode gomachtige massa.

Vattracheïden: aanwezig als 1–4 cellen brede mantels om de vaten. Lengte vattracheïden: 400–950 $\mu$ . T. doorsnede 25 $\mu$ ; stippels talrijk, rond tot ovaal; stippelmond kruisvormig of spleetvormig-verticaal, soms wat schuinstaand.

*Parenchym*: paratracheaal, voornamelijk vasicentrisch, een enkele maal licht aliform, in de rijtjes vaak samenvloeiend; het apotracheale parenchym als smalle, min of meer ver uiteenstaande regelmatige of wel slingerende, doorlopende of soms onderbroken 1–6 cellen brede bandjes, door donkerrode inhoudsstoffen scherp afstekend tegen het grondweefsel.

Inhoud: grote rhombisch gevormde kristallen, 3–5 kristallen per cel, al dan niet gescheiden door een horizontale wand en donkerrode gommassa, plaatselijk granulaïr.

*Stralen*: 1 cel breed (15–25 $\mu$ ), sporadisch 2 (*C. inophyllum*, de 2 cel brede stralen talrijker aanwezig), 8–12 per mm, gescheiden door 2–20 rijen vezels; 3–25 cellen hoog (max. hoogte 300 $\mu$ ), heterogeen. In het algemeen opgebouwd uit liggende cellen en waarvan de horizontale wanden vrij glad en de verticale wanden licht kraalsnoervormig zijn, met 1 of meer rijen staande of krachtige vierkante cellen aan de boven- en onderzijde, wiens verticale wanden sterk conjugerend zijn. Uitsluitend liggende of alleen korte (vierkante) of staande cellen komen soms voor.

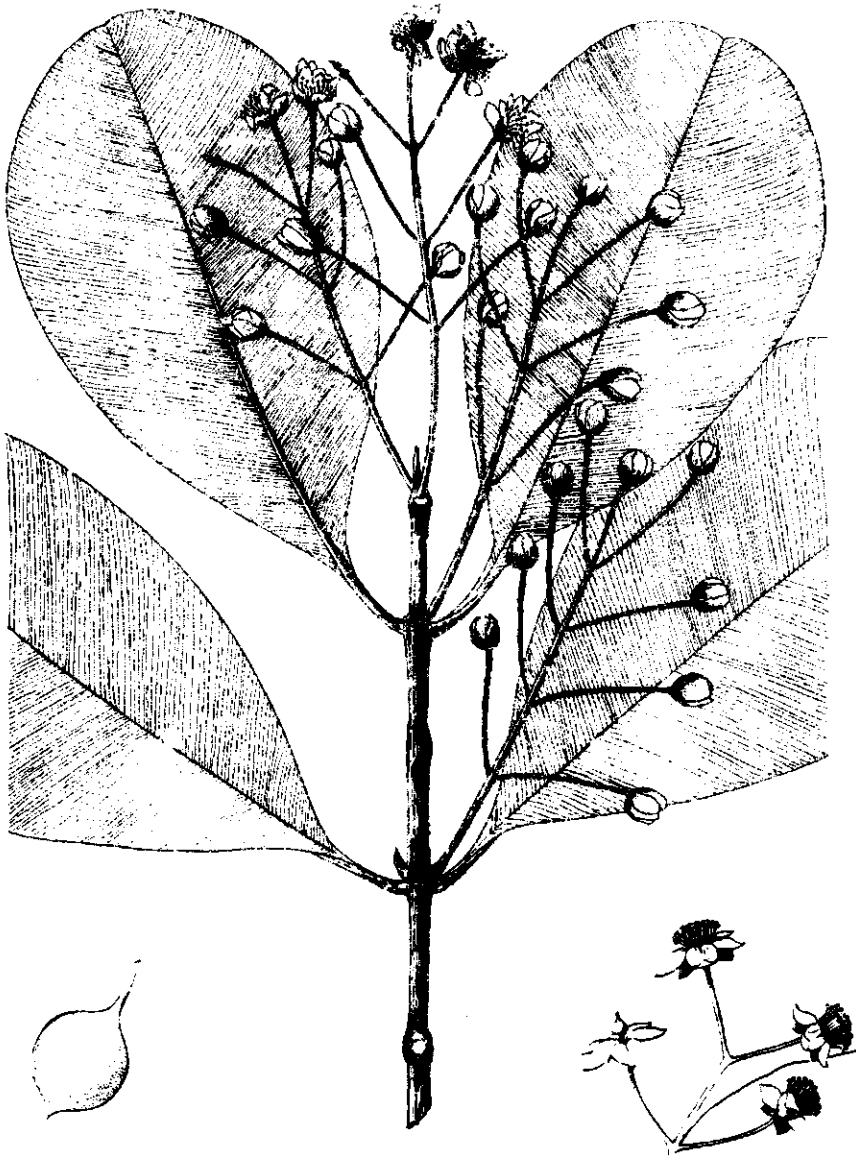
Op de kruisingsvelden met de staande of vierkante cellen grote vrij ronde tot eivormige of langgerekte (soms niervormige) stippels (15–24 $\mu$ ), plaatselijk verticaal; soms kleinere stippels (3–5 $\mu$ ), moeilijk waar te nemen door inhoudsstoffen.

*Vezels*: ongedeeld; spaarzaam stippels op de radiale en tangentiale wand (3–5 $\mu$ ), soms geheel afwezig (*C. inophyllum*). Vezellengte 750–1300 $\mu$ , wanddikte 3–6 $\mu$  (*C. inophyllum* dunwandiger). Vezels in radiale rijen, sterk afgeplat.

Intercellulaire ruimten vaak aanwezig.

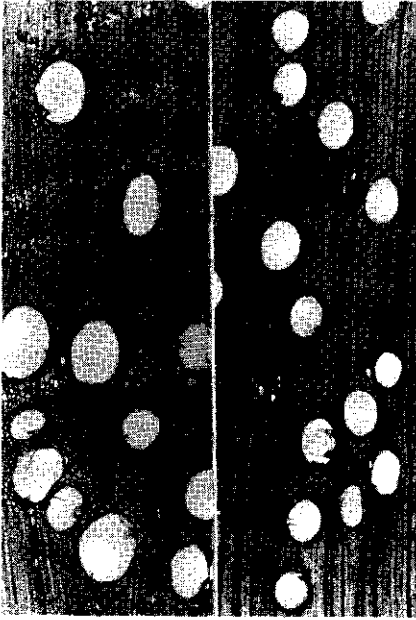
In de nabijheid van de vaten en vattracheïden overgangen van libriform naar vezeltracheïden, lengte tracheïden wat korter, spoelvormig met ronde toppen, dunwandiger; stippels wat talrijker (*C. inophyllum* minder talrijk).

Inhoud: rode tot donkerrode gomachtige massa of granulaire donkerrode massa.

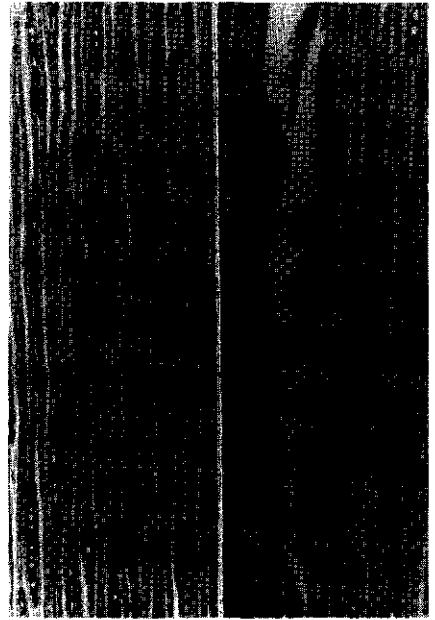


*Calophyllum inophyllum* L.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×26



×58

*Calophyllum* sp.



**Intsia sp. div.**

*Voorkomen:* Geslacht uit Z.O.-Azië, Nieuw-Guinea en de Pacific met slechts weinig soorten, waarvan de voornaamste zijn: *Intsia bijuga* (Colebr.) O. Ktze. en *Intsia palembanica* Miq.

Beide genoemde soorten komen in W.N.G. voor van de laagvlakte tot ca. 1000 m b.z., *I. palembanica* meer op zure gronden, *I. bijuga* vooral op kalkgronden.

*Namen:* Algemene handelsnamen: Merbau, Moluks IJzerhout, Ipil, Ipi, Kaju besi, Melila, Mirabouw.

W.N.G.: *I. bijuga*: Piam (Sidei); Rang, Tangibé (Sko); Kabui (Tafelberg).

*I. palembanica*: Temmen (Berik); Bauw (Hattam); Tjiedies (Kaowerawétj); Mewit, Nguit (Karoon); Maab (Mandobo); Sekka (Manikiong); Mer (Mejach); Kobu (Mooi); Rong (Nemo); Piam (Sidei).

*I. spp.:* Worteh (Irutu of Kuri); Bidjam (Kebas); Maab (Mandobo).

*Boom:* Meestal tamelijk rechte ronde stammen. *I. palembanica* is een grote boom met tamelijk dichte donkere kroon, maximaal 45 m hoog en met een diameter tot meer dan 2 m, gemiddeld 80 cm. Takvrij stamstuk tot 30 m. Wortellijsten tot 2 à 4 m hoogte. Bast vrij dun, grijsbruin, vrij ruw, afschilferend in ronde platen. Het blad is even geveerd, 3-4 jukkelig, glanzend donkergroen. De vrucht is een peul, met enkel grote, harde, platte zaden.

*I. bijuga* heeft geringer afmetingen, wortellijsten tot 1,7 m hoogte en een groengrijze bast. Het blad is slechts 2-jukkelig en peulen zaden zijn kleiner dan bij *I. palembanica*.

*Hout:* Het 2-12, gewoonlijk 4-5 cm brede spint is lichtgeel van kleur. Jongere bomen meer geelwit tot lichtroze; het scherp aftekend kernhout geel, oranje-rood- of grijsbruin, aan de lucht blootgesteld nadonkerend, soms tot bijna zwart.

Uit economisch oogpunt, gezien het brede spint bij jonge bomen, is het kappen van bomen met standdiameters van beneden de 80 cm boven de wortellijsten niet aan te bevelen.

In het algemeen is **Merbau** gelijkmatig van structuur, zonder enige vorm van tekening. Verschillen in kleurnuances van het houtweefsel en daarmede afhankelijk te nemen zaaginrichting kunnen fraaie vlammen of overlangse, soms niet geheel duidelijk, strepen veroorzaken.

Door vulstoffen in de vaten kan het oppervlak vettig aanvoelen of kunnen door de gele of witte stof in de vaten zwavelgele streepjes vertonen. Glans duidelijk tot fraai. Draad recht, min of meer kruisdradig, soms onregelmatig; nerf vrij grof, doch gelijkmatig.

Het hout is hard en zwaar, vol. gew. luchtdroog 0,57-1,08, gemiddeld 0,85,

vers > 1. Merbau is zeer sterk (kl. I-II).

Het kernhout is zeer duurzaam (kl. I), schimmel- en insectenbestendig, zelfs tegen termieten, doch wordt door de paalworm aangetast; het niet duurzame spint (kl. V) is niet resistent tegen schimmel- en insectenaantasting (o.a. *Lyctus-boorders*).

Zonder al te veel moeite kan **Merbau** aan de lucht als kunstmatig worden gedroogd, droogt langzaam doch zonder kans op oppervlakte-scheurtjes of scheuren. Het krimpt en werkt zeer weinig.

Het laat zich voor een zo harde houtsoort zowel met de hand als machinaal goed bewerken en afwerken, soms door ongunstig draadverloop of inhoudstoffen wat moeilijker. Bij het zagen kan door de gom klontervorming aan de zaagtanden plaatsvinden, ook bij het schaven op het radiale vlak kunnen wat moeilijkheden ontstaan door het recht op gaan staan van de vezels. In het algemeen is het hout goed te lijmen en redelijk te polijsten. Bij het spijkeren en schroeven bestaat neiging tot splijten, zodat voorboren gewenst is.

Het bevat oplosbare inhoudstoffen, die, wanneer het hout in contact met water komt, lelijke vlekken kunnen veroorzaken. Door het oppervlak zeer goed met was te bewerken of te vernissen kunnen deze 'watervlekken' worden voorkomen. De inhoudstoffen vormen wanneer het hout met ijzer in aanraking komt een isolerende laag, die zowel het hout als het ijzer tegen verdere corrosie beschermt.

*Toepassing:* Door zijn hoge duurzaamheid, gunstige fysische-mechanische eigenschappen, meestal bijna geheel foutvrij, vrij fraai uiterlijk, maken Merbau voor vele doeleinden uitstekend geschikt, zoals zware constructies, waterbouwkundige werken in paalwormvrij water, zoals sluisdeuren, beschoeiingspalen en -sloven, bruggen, ook brugdekken, hoewel deze glad kunnen worden, steigers, vloeren voor zwaar verkeer en bedrijfsvloeren, omdat het een hoge slijtweerstand heeft, parket, lambrizing, binnenbetimmeringen, toonbanken, biljarts, meubels, hoewel hiervoor wat zwaar, draaiwerk, dwarsliggers. Voor buitenkozijnen e.d. is het alleen te gebruiken indien het door een voor dit hout geschikte verf tegen atmosferische invloeden beschermd wordt.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* al of niet duidelijk, ook in het laatste geval echter periodiek optredende parenchymbandjes aanwezig, die de indruk geven van groeiringgrenzen. Geen tot duidelijk kleurbanden en vlammen.

*Vaten:* kops duidelijk zichtbaar, merendeels alleenstaand en in radiale groepjes van 2-5, meest 2-3, soms in korte scheve of tangentiale rijen. Matig nauw tot matig wijd, soms wijd (gemiddeld  $200\mu$ ). Gewoonlijk spaarzaam, 1-5 per  $\text{mm}^2$ ; regelmatig verspreid. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* roodbruine, donkere tot zwarte gom, in verschillende mate een zwavelgele of witte stof, die op de lengtedoorsnede als streepjes opvalt.

*Parenchym:* in ovale of ruitvormige lichtgekleurde mantels om de vaten,

soms samenvloeiend tot korte, scheve of tangentyale bandjes. Verder fijne, gewoonlijk goed doorlopende lijntjes, terminaal parenchym.

*Stralen*: smal, kops en tangentyaal voor het blote oog niet of nauwelijks zichtbaar, radiaal weinig opvallende spiegeltjes vormend. De stralen opgebouwd uit liggende cellen met vaak 1 rij korte en hogere randcellen.

*Microscopische structuur*:

***Intsia palembanica*** Miq.

NGBW monster no.: 1895, 2824, 2970, 8976, 6308.

***Intsia bijuga*** (Colebr.) O. Ktze.

NGBW monster no.: 504, 1522, 2836, 3853, 9604.

*Vaten*: In het algemeen regelmatig verspreid, merendeels alleenstaand in radiale groepjes van 2-3 en in groepjes van 2-5, een enkele maal korte scheve of tangentyale rijen 2-3. Gemiddeld 1-3 vaten per mm<sup>2</sup>, soms 5 vaten per mm<sup>2</sup>. De vaten meestal aan twee zijden grenzend aan een straal, in een enkel geval aan een zijde. Afmetingen *I. bijuga*: T. 96-340μ (170μ), R. 98-325μ (200μ), *I. palembanica*: T. 96-384μ (220μ), R. 96-480μ (250μ). Lengte vatelementen: *I. bijuga* 180-400μ; *I. palembanica* 180-720μ; wanddikte ± 12-15μ. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, lichtelijk scheefstaand.

Intervasculaire stippels (*I. bijuga*) in dichte velden, afgerond tot 4-5 hoekig (± 6μ), in de nabijheid van de vattussenschotten ovaalvormig, afwisselend met een neiging tot tegenoverstaand; stippelmonden spleetvormig-horizontaal (<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-<sup>3</sup>/<sub>4</sub> de hof), vaak in elkander samenvloeiend, vooral in de omgeving van de vattussenschotten. Intervasculaire stippels (*I. palembanica*) talrijk, afgerond tot 5 hoekig (6-8μ), afwisselend; stippelmond rond.

Inhoud: roodbruine, donkere tot zwarte gom, een enkel maal zwavelgele of witte stof.

Vattracheïden soms aanwezig in de nabijheid van de smallere vaten.

*Parenchym*: Para- en apotracheaal. Het paratracheale als aliform of aliform-confluent, soms samenvloeiend tot korte, scheve of tangentyale bandjes (2-5 vaten). In tegenstelling tot *I. bijuga* is het aliform-confluent parenchym bij *I. palembanica* minder aanwezig; het aliform parenchym is bij laatstgenoemde breder dan bij *I. bijuga*.

Zones met smalle bandjes apotracheaal parenchym komen bij beide soorten voor.

Terminaal parenchym 2-3 cellen breed. (*I. palembanica* 3-5 cellen breed). Bij de *I. palembanica* bestaat de neiging tot etagebouw.

Hoewel de parenchymcellen qua afmeting per monster nogal kunnen variëren zijn toch verschillen aan te wijzen tussen de *I. palembanica* (lengte ± 240μ, breedte ± 60μ) en de *I. bijuga* (in het algemeen minder lang ± 120μ en breed 36μ).

Inhoud: donkere stof in de parenchymcellen; brede velden met aaneengesloten lange rijen kristalcellenvezels (rhombisch) of kristalgruis en korte staafvormige kristallen.

*Stralen*: 5-6 stralen per mm, heterogeen, een enkele maal homogeen, 1-3 cellen, in het algemeen 2-3 cellen breed (16-80 $\mu$ ), 3-18 cellen hoog (80-800 $\mu$ ), waarvan de 1 cel brede  $\pm$  4-15 cellen hoog zijn (br. 8-16 $\mu$ , h. 96-440 $\mu$ ). De aanwezigheid van de 1 cel brede stralen kunnen per monster sterk verschillen.

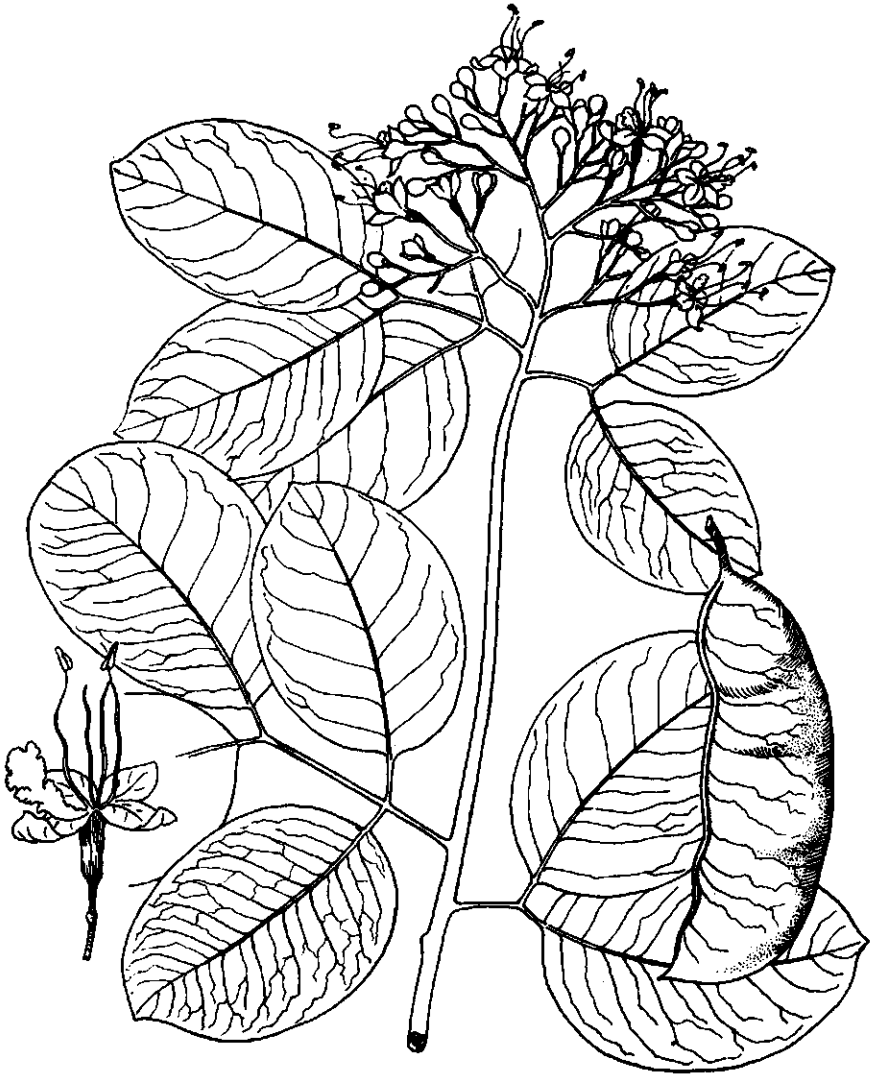
De heterogene stralen zijn meestal opgebouwd uit liggende cellen met aan de onder- en bovenzijde korte vierkante cellen; de homogene stralen uitsluitend opgebouwd uit liggende cellen. De verticale wanden kraalsnoervormig; de horizontale in het algemeen glad of plaatselijk kraalsnoervormig.

Inhoud: in de cellen een donkere stof, soms zwakke neiging tot etagebouw.

Stippels op de kruisingsvelden 3-6 $\mu$ , afgerond tot ovaalvormig, onregelmatig verspreid.

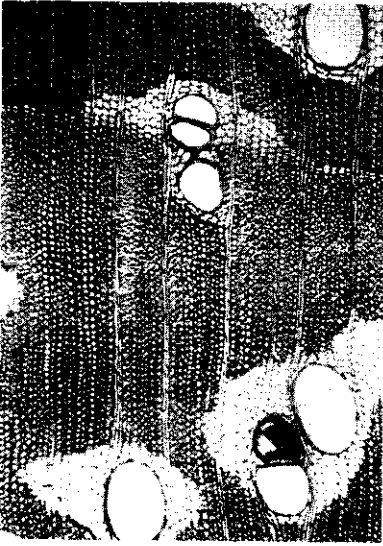
*Vezels*: ongedeeld; op de radiale wand talrijke verticaal gerichte spleetvormige stippels, 3-6 $\mu$  (*I. bijuga*); stippels lensvormig doch schuinstaand, 6-8 $\mu$  (*I. palembanica*). Vezellengte 700-1500 $\mu$ ; wanddikte 4-8 $\mu$  (kunnen per monster en plaats verschillen), lumen  $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{5}$   $\times$  de wanddikte.

Inhoud: donkere massa. Vezels in radiale rijen met onregelmatig gevormde cellen.



*Intsia bijuga* (Colebr.) O. Ktze.

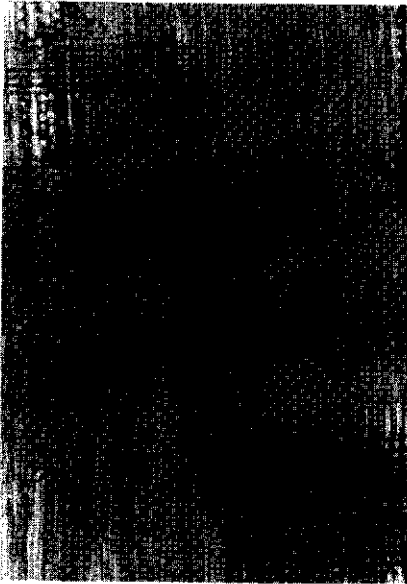
*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×42



×42



×60

*Intsia bijuga* (Colebr.) O. Ktze.

100

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

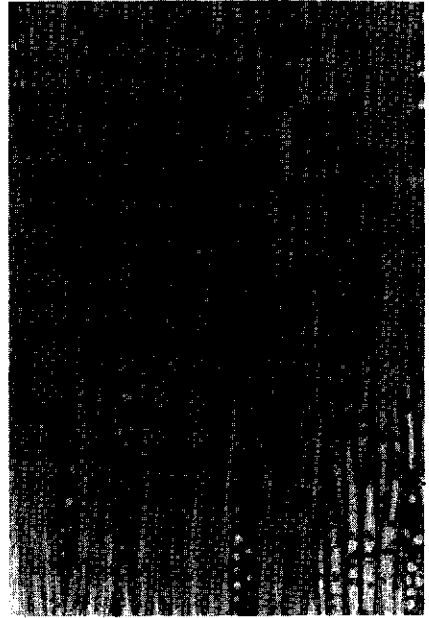


*Intsia palembanica* Miq.

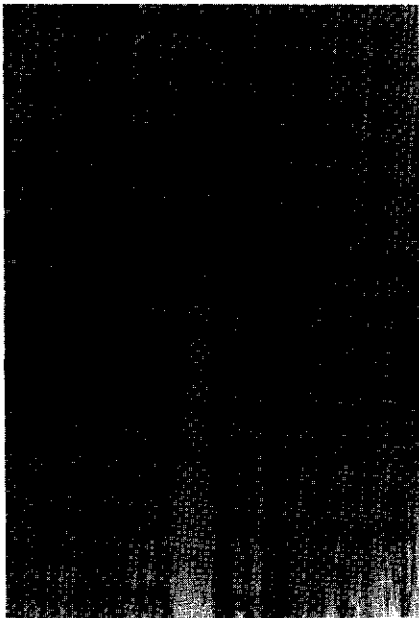
*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×58

*Intsia palembanica* Miq.



**Adenanthera sp. div.**

*Voorkomen:* Geslacht met slechts weinig soorten. De wijdeste verspreiding heeft *A. pavonina* L., nl. tropisch Azië, Noord-Australië en Queensland, en Nieuw-Guinea; hij is ingevoerd in Afrika en Amerika. In Australië komt nog een tweede soort voor: *A. abrosperma* F.v.M., in de Philippijnen de *A. intermedia* Merr. en in Indonesië behalve *A. pavonina* L. ook *A. microsperma* T. & B. en *A. tamarindifolia* Roxb. Voor W.N.G. worden *A. pavonina* en *A. intermedia* als de meest voorkomende genoemd.

*Namen:* Ned.: Koraalhout; Eng.: Coralwood, Bead tree, Fr.: Bois de corail; D.: Condoribaum; Australië: Red sandalwood (*A. pavonina*); Indonesië: Saga, Segawé.

W.N.G.: *A. pavonina*: Kunjok (Karoo); Sembrien (Manikiong); Ookbow (Mooi).

*A. spp.:* Sanggarop (Biak); Matjak (Kaowerawétj); Owes (Mooi); Djauto (Sko).

*Boom:* *A. pavonina* wordt ongeveer 30 m hoog, gewoonlijk ca. 20 m, bij een diameter van 140 cm, soms tot 2 m, maar meestal slechts 60–70 cm; takvrij stamstuk tot 20 m, gewoonlijk 10–15 m. De stam is veelal vrij recht of wat bochtig, zonder gleuven of knoesten, vaak wat hoekig, niet gedraaid. Wortellijsten ontbreken meestal of zijn niet duidelijk ontwikkeld, soms echter ruim 2 m hoog. Kroon loofverliezend. Bast  $1\frac{1}{2}$ –3 cm, gewoonlijk ca. 1 cm dik, zonder overlangse groeven, maar nogal ruw, in kleine stukjes afbrokkelend; van buiten licht tot donkergrijs. De bast is rijk aan looistof. Bladeren dubbelgevind, 2–5 jukkelig, met steel soms 33 mm lang. Blaadjes afwisselend, aantal 13–16, breed eivormig of langwerpig, 40–55 mm lang, 20–32 mm breed. Bloemen ca. 5 mm, bloemstelen ruim 3 mm lang. De vrucht is een peul, die vóór het openspringen zeisvormig is gekromd, daarna kurketrekkervormig geworden is. Zaden 10–12, van buiten glimmend scharlaken rood, zeer hard, driehoekig-cirkelvormig of langwerpig, tot ca. 9 mm lang.

De zaden werden wel gebruikt als gewichtjes, vooral door goudsmeden voor het afwegen van goud en halskettingen.

*Hout:* Spint  $1\frac{1}{2}$ –5 cm, gewoonlijk ca. 3 cm breed, wit, lichtgeel, grijsgeel of lichtbruin, vaak met rose tint, scherp gescheiden van het kernhout, dat geel, lichtrood, donkerbruin of bruinrood tot koraalrood van kleur is. Vers is het lichter, maar het donkert aan de lucht snel na. Draad recht, tot kruisdradig; nerf matig fijn tot matig grof.

Het hout is hard en matig zwaar tot buitengewoon zwaar: vol. gew. 0.60–1.10, gemiddeld 0.85. *A. microsperma* is in de regel wat lichter dan *A. pavonina*: vol. gew. tot 0.80.

**Adenantha** wordt gerangschikt in de sterkteklasse I of II en in duurzaamheidsklasse I of II (*A. microsperma* in kl. II). Uitgezonderd het spinhout, is het schimmel en insecten bestendig. Het spint vertoont neiging tot verblauwen, doch is waarschijnlijk goed te impregneren. Het hout krimpt, scheurt en trekt heel weinig en is vrij goed te drogen.

Over de bewerkbaarheid wordt niet eenstemmig gedacht, door sommige auteurs als moeilijk gekwalificeerd, door andere als gemakkelijk; mogelijk geldt dit voor handbewerking van dit harde en min of meer kruisdradige hout. Het is glanzend te polijsten.

*Toepassing:* Als constructiehout voor woningen en bruggen; meubels en schrijnwerk, hoewel hiervoor wat te zwaar. Fraai getekende of gekleurde stukken voor kunstvoorwerpen en inlegwerk. In de Philippijnen zou het gebruikt worden ter vervanging van **Intsia**.

Uit het hout kan een rode kleurstof gewonnen worden.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* vaag (*A. pavonina*), vaag tot vrij duidelijk door afwisselen van donkere en lichtere banden (*A. microsperma*). In de donkere banden de vaten geheel of nagenoeg geheel ontbrekend. De vaten van het vroeg- naar het laat-hout kunnen in grootte afnemen en in bepaalde gevallen de vaten in het midden van de groeizone het grootst, ook de periodiciteit in vat grootte kan verschillen of ontbreken. (*A. microsperma* en *A. intermedia*).

De zonegrenzen nogal vaag (*A. pavonina*) soms duidelijk door het voorkomen van een al of niet herhaaldelijk onderbroken bandje terminaal parenchym (*A. microsperma*). Een enkel maal op een zonegrens de vaten min of meer duidelijk in een tangentiale rij.

Vaak duidelijke kleurbanden en vlammen, de kleurbanden gedeeltelijk door kruisdraad veroorzaakt.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, gemiddelde doorsnede 100–340 $\mu$  (*A. pavonina* en *A. intermedia*), 100–300 $\mu$  (*A. microsperma*). In het algemeen alleenstaand of alleenstaand en in groepjes van 2–5, meestal 2 of 3, soms ook groepjes van enige vaten radiaal en tangentiaal onderling aaneengesloten. In de regel vrij regelmatig verspreid, doch met een neiging tot rangschikking, vooral voor het blote oog, in korte of tangentiale rijtjes. Aantal 3–6 per mm<sup>2</sup>, waarbij voor *A. microsperma* en *A. intermedia* het aantal in de verschillende zones kunnen verschillen. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* bruinrode tot bijna donkerrode gomachtige massa in zeer verschillende hoeveelheid, in *A. microsperma* spaarzaam, in *A. pavonina* en *A. intermedia* vaker aanwezig. naast bovengenoemde inhoudstoffen komt hier en daar een witte, lichtbruine of zwavelgele massa voor. Op de langsvlakken vormen de vaten duidelijke, onregelmatige korte en lange groepjes, donkerder dan de ondergrond.

*Parenchym:* Alle vormen aanwezig. Het paratracheale in duidelijke mantels

om de vaten, soms met tangentielle vleugelvormige verbredingen en bandjes. (*A. intermedia*: vasicentrisch, aliform confluierend met smalle korte tangentielle bandjes; *A. microsperma*: aliform confluierend met tamelijk brede tangentielle banden; *A. pavonina*: Unilateraal aliform of unilateraal confluent met vrij brede tangentielle banden); het terminale niet steeds aanwezig; indien aanwezig, dan in zeer smalle of smalle, al of niet herhaaldelijk onderbroken of afgebroken lijntjes op alle of enkele zonegrenzen en soms gedeeltelijk bestaand uit verstrooid parenchym. Het verstrooide spaarzaam tot nogal talrijk, op scherpe, vochtige sneden als lichte puntjes op het kopse vlak waar te nemen.

*Stralen*: slechts in 1 type, gewoonlijk smal, soms zeer smal, uiterst laag (*A. pavonina*  $\pm 180\mu$ ; *A. intermedia*  $\pm 228\mu$ ; *A. microsperma*  $\pm 300\mu$ ), opgebouwd uit liggende cellen met soms korte hoge en of hogere topcellen. Aantal 4–8, een enkele maal 11 per mm. Op het radiale vlak vormen ze weinig tot matig duidelijke spiegeltjes.

Inhoud: Roodbruine en soms zwavelgele massa.

#### *Microscopische structuur:*

#### **Adenantha pavonina L.**

NGBW monster no.: 1069.

*Vaten*: In het algemeen vrij regelmatig verspreid, doch met een lichte neiging tot rangschikking in korte scheve of tangentielle rijtjes, 3–6 per mm<sup>2</sup>; alleenstaand of alleenstaand en in radiale groepjes van 2–5, meestal 2 of 3, soms ook groepjes van enige vaten onderling radiaal en tangentiaal aaneensluitend. Afmetingen: T. en R. 128–240 $\mu$ ; lengte vatelementen gemiddeld 200  $\mu$ ; Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, een weinig scheefstaand. In de vatroepen komen soms vattracheïden voor. Gem.: lengte 500 $\mu$ , T. 40 $\mu$ .

Intervasculaire stippels (4–6 $\mu$ ) in dichte velden, rond tot vrij rond of zwak hoekig, tegenoverstaand en soms afwisselend; stippelmond spleetvormig-horizontaal of weinig schuin, in het algemeen in elkander samenvloeiend of kruisspleetvormig, plaatselijk bekleed.

Inhoud: bruinrode tot bijna donkerrode gomachtige massa, soms granulair; ook hier en daar witte of zwavelgele massa.

*Parenchym*: Paratracheaal; unilateraal aliform of unilateraal confluent met vrij brede tangentielle banden, vasicentrisch confluent; het terminale parenchym niet steeds aanwezig; indien aanwezig, dan in zeer smalle of smalle, al of niet herhaaldelijk onderbroken of afgebroken lijntjes op alle of enkele zonegrenzen en soms gedeeltelijk bestaand uit verstrooid parenchym.

Inhoud: Kristalcellenvezels met grote rhombisch gevormde kristallen talrijk aanwezig; lichtrode-donkerrode massa.

*Stralen*: Slechts in 1 type, 4–8, soms 11 per mm, gescheiden door 6–13 rijen vezels; 1–2 cellen breed (18–36 $\mu$ ), 3–20 cellen hoog (72–300 $\mu$ ), opgebouwd uit liggende cellen met soms korte hoge en of hogere topcellen.

Op de kruisingsvelden ronde tot ovaalvormige stippels (6–9 $\mu$ ), vaak in enkele horizontale rijen per cel; stippelmond rond tot spleetvormig-horizontaal

(3–6 $\mu$ ); door donkerrode inhoudstoffen vaak moeilijk waarneembaar.  
Inhoud: rode tot bijna donkerrode massa.

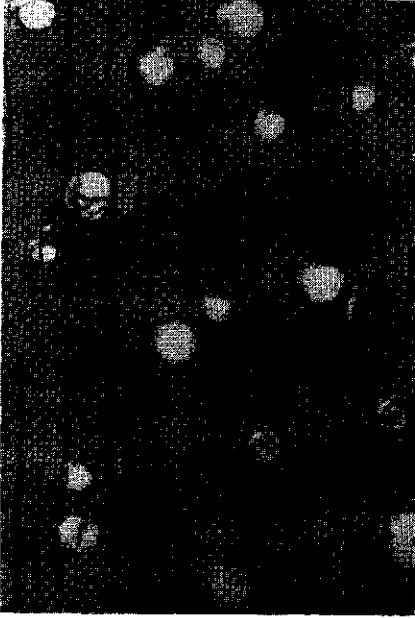
*Vezels*: ongedeeld, soms gedeeld; kleine ronde stippels op de radiale en sporadisch op de tangentielle wand (2–3 $\mu$ ). Vezellengte gemiddeld 600 $\mu$ , wanddikte  $\pm$  3–4 $\mu$ , plaatselijk dikwandiger  $\pm$  5 $\mu$ . Vezels niet altijd in fraaie radiale rijen, vrij hoekig tot ovaalvormig.

In de nabijheid van de vaten of vatgroepen komen vezeltracheïden voor.

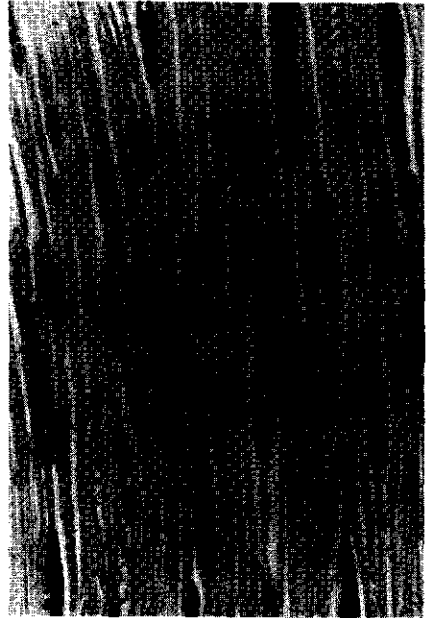


*Adenantha pavonina*

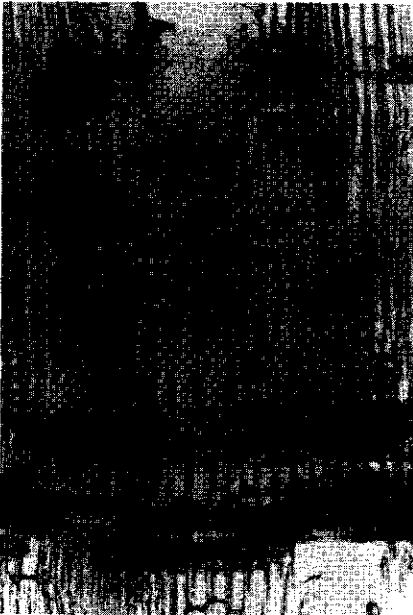
*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×88



×88

*Adenanthra pavonina* L.

**Pericopsis mooniana** Thw.

*Voorkomen:* Deze soort heeft een verspreidingsgebied van Ceylon tot Nieuw-Guinea; in W.N.G. is hij tot nog toe alleen zeer plaatselijk aangetroffen in het uiterste westen van de Vogelkop en op de Radja Ampat-eilanden. Hij groeit in de laagvlakte tot ruim 300 m b.z., op vochtige gronden speciaal langs rivieroevers. Op Ceylon begint hij schaars te worden, daar de terreinen, waar hij voorkomt, in beslag worden genomen voor de rubbercultuur.

*Namen:* Ceylon: Nedun.

Borneo: Kaju laut.

W.N.G.: Jumuk (Mooi); Nani laut.

*Boom:* Grote boom met een diameter tot 90 cm en meer, en een takvrij stamstuk tot 20 m, ondiep gepleefd en met kleine wortelaanzet. Bast zacht en dun, licht roodachtig bruin van kleur, afschilferend in dunne platen zoals plataan. Bladeren samengesteld, 15–25 cm lang, met 6–8 afwisselende, aan de voet afgeronde blaadjes, 6–7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm lang. Bloemen donker purperrood, in brede losse trossen; vrucht een 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>–15 cm lange peul.

*Hout:* Het 2–5 cm brede geelbruine spint is scherp gescheiden van de kern, die bruin van kleur is met lichter en donkerder strepen of banden. Geur vers gezaagd onaangenaam, als ranzige boter, verdwijnt echter tijdens het drogen. Draad recht tot onregelmatig met min of meer sterke kruisdraad; nerf vrij grof tot grof.

Het hout is hard tot zeer hard, zwaar tot zeer zwaar, vol. gew. 0,78–0,90, vers > 1; sterk tot zeer sterk (kl. I-II), taai en duurzaam tot zeer duurzaam (kl. I), bij het hart echter wat minder duurzaam. *Pericopsis mooniana* is redelijk goed te impregneren.

**Pericopsis** moet zorgvuldig en langzaam gedroogd worden; bij het natuurlijk drogen niet te ruim stapelen. De krimp is betrekkelijk gering en eenmaal droog neemt het slechts langzaam weer vocht op en werkt het weinig meer.

Ondanks zijn hardheid laat het zich met scherp gereedschap niet moeilijk bewerken, echter laten bij het zagen scherpe splinters los, die b.v. bij het stapelen de handen kunnen verwonden; na glad schaven, schuren en polijsten van het hout geven die splinters evenwel geen last meer. Zonder voorboren is **Pericopsis** moeilijk te spijkeren en te schroeven; de spijkervastheid is zeer hoog.

De vaak op de oppervlakte aanwezige olieachtige vlekken verdwijnen na drogen, behandelen met synthetische olie en vervolgens vernissen.

*Toepassing:* Zware constructies, waterbouw in zoet water, carosseriebouw, betimmeringen, puibekleding, kozijnen, deuren, vloeren, meubels. In de vorm van gesneden finer voor meubels en interieurverzorging.

*Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* afwezig of onduidelijk.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog; alleenstaand en in radiale groepjes van 2-5, vrij gelijkmatig verdeeld met enige neiging tot vorming van scheve rijtjes, spaarzaam tot vrij spaarzaam. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord. Inhoud: sporadisch een witte stof of een bruine vliezige substantie.

*Parenchym:* zichtbaar als lichter gekleurde mantels om de vaten, vaak verbreed op de flanken en hier en daar enige naast elkander of schuin ten opzichte van elkander gelegen vatenverbindend.

*Stralen:* fijn, niet zichtbaar voor het blote oog, homogeen. Etagebouw aanwezig, 2-3 etage's per mm.

*Houtvezels* dikwandig.

*Microscopische structuur:*

**Pericopsis mooniana** Thw.

NGBW monster no.: 1484, 5700 en 11554.

*Vaten:* 5-9 per mm<sup>2</sup>, alleenstaand en in radiale groepjes van 2-5; aan het einde van een groeizone minder veelvuldiger dan elders; overigens met het parenchym gegroepeerd in regelmatig verspreide veldjes van verschillende vorm. Soms zijn de groepjes door het aliform parenchym tangentiaal langgerekt of scheef geordend. Vaten door stralen aan twee zijden begrensd. Afmetingen: T. 45-250 $\mu$ , R. 75-200 $\mu$  (gem. 160 $\mu$ ); lengte vatelementen 280-325 $\mu$ , wanddikte 4-7 $\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal.

Intervasculaire stippels (6-12 $\mu$ ) in dichte velden, afgerond of ovaal, plaatselijk in elkander samenvloeiend, afwisselend, waarschijnlijk bekleed; stippelmond ovaal of spleetvormig-horizontaal, binnen de hof.

In de vatgroepen komen soms vatracheïden voor met gelijke stippelvormen als die van de intervasculaire stippels doch meer in elkaar samenvloeiend.

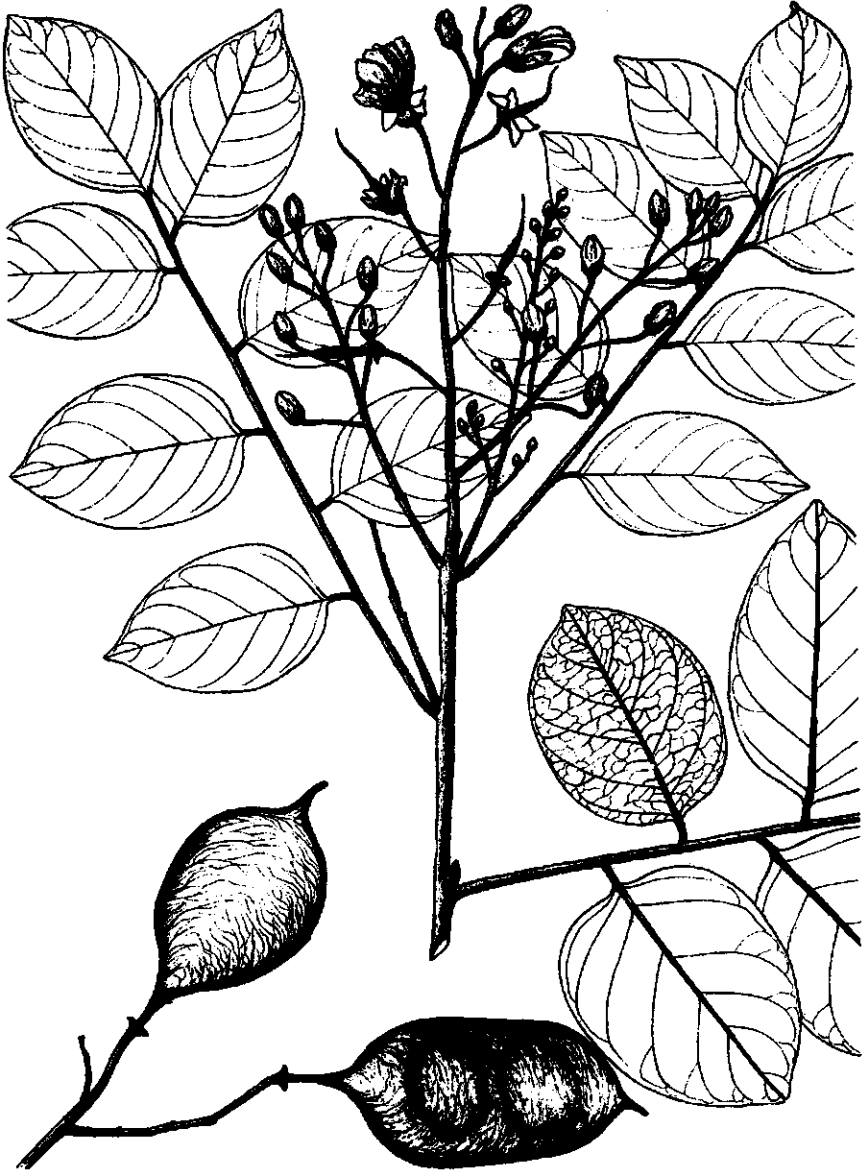
Inhoud: sporadisch een witte stof of bruinrode massa.

*Parenchym:* paratracheaal, vasicentrisch, aliform en confluent; alle drie vormen komen voor; enigszins unilateraal met dien verstande dat het parenchym aan de axiale zijde nog eens ontbreekt. Etagebouw in het parenchym komt voor. Op de grens van parenchym en vezels zijn regelmatig kristalcellenvezels met rhombisch gevormde kristallen te vinden. Deze vezels doen met de etagebouw van de stralen mee, d.w.z. dat ze op gelijke hoogte voorkomen en meestal even lang zijn als de stralen hoog. De wanden van deze vezels zijn verdikt en vaak dezelfde kleur hebbend als de vezelwand.

Op de kruisingsvelden afgeronde of ovale stippels (4-6 $\mu$ ), willekeurig verspreid.

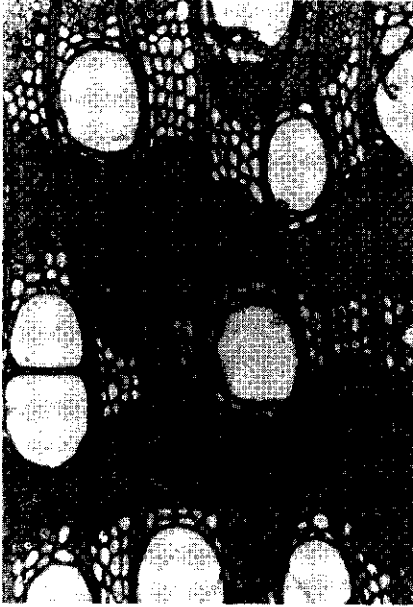
*Stralen:* 5-7 per mm in etagebouw, gescheiden door 6-11 rijen vezels, homogeen, 1-3 cellen breed, meest 2; soms twee boven elkander gelegen stralen in elkander overlopend. De 1 cel brede, 1-11 cellen hoog (gem. br. 12 $\mu$ , gem. h. 200 $\mu$ ) en de 2-3 cellen brede, 9-14 cellen hoog, meest 10-12 (gem. br. 40 $\mu$ , gem.



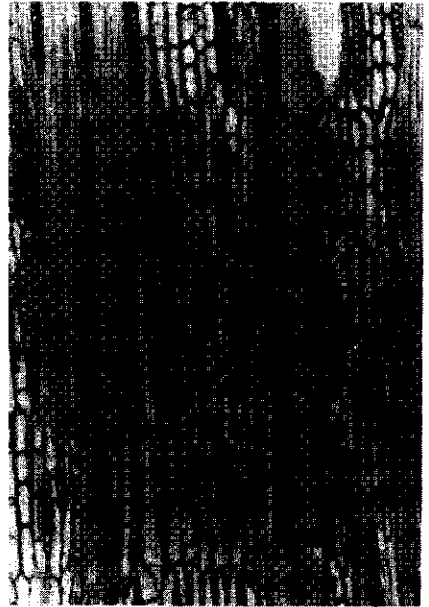


*Pericopsis mooniana* Thw.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×58



×58



×58

*Pericopsis mooniana* Thw.

h.  $280\mu$ ), zijn uitsluitend opgebouwd uit liggende cellen, met uitzondering van de 1 cel hoge stralen, deze bestaan voornamelijk uit staande of korte staande cellen. Verticale wanden kraalsnoervormig, de horizontale wanden vaak glad of licht kraalsnoervormig. Waar de stralen het parenchym kruisen zijn de stralen iets gezet.

Op de kruisingsvelden afgeronde of ovaalvormige verticaal en horizontaal gerichte stippels ( $4-6\mu$ ), in 1-3 horizontale rijen per kruisingsveld.

*Vezels*: ongedeeld; sporadisch zeer kleine stippels ( $> 3\mu$ ) op de radiale wand. *Vezellengte*  $100-1600\mu$ , dikwandig, wanddikte  $\pm 10\mu$ , lumen  $1/3-1/10$  van de vezeldoorsnede. *Vezels* niet in fraaie radiale rijen, vrij rond tot sterk afgeplat.

*Etagebouw*: stralen en parenchym; 2-3 etages per mm.

#### LEGUMINOSAE/PAP.

### **Pterocarpus indicus** Willd.

*Voorkomen*: Het geslacht **Pterocarpus** is pantropisch en omvat ca. 70 pantropische boomsoorten. De Amerikaanse soorten, voorkomend in West-Indië en van Zuid-Mexico tot Noord-Argentinië, hebben weinig of geen normaal kernhout en zijn daarom van weinig economisch belang.

De bekendste en wijdst verspreide is hier *P. officinalis* Jacq.; deze heeft zacht en wit hout en heet in Suriname Bébé. Diverse rode soorten uit de Oude Wereld zijn in de handel bekend als Paduk of Padauk, b.v. Afrikaanse padauk (*P. soyauxii* Taub., *P. santalinoides* DC., *P. erinaceus* Poir.), Andaman padauk (*P. dalbergioides* DC.), Burma padauk (*P. macrocarpus* Kurz.) Muninga (*P. angolensis* DC.) wordt in Zuid Afrika Kijaat genoemd, daar hij enigszins lijkt op Djati, waarvan de oude naam luidt: kiatenhout. Uit sommige soorten, zoals *P. santalinus* L.f. (Rood sandelhout of Rubywood) en *P. soyauxii* Taub. (Corail of Barwood) wordt een rode kleurstof (santaline) gewonnen, die gebruikt wordt in de wolververijen en katoendrukkerijen.

*P. indicus* komt behalve op N.G. ook voor in Indonesië, vooral in de drogere gebieden (Oost-Java, de kleine Soenda-eilanden, Celebes en de Molukken), verder in Maleisië, India, de Philippijnen en Zuid-China. Op Java wordt hij gevonden vanaf de laagvlakte tot ca. 800 m boven zee. De boom wordt vaak aangeplant als laanboom wegens de snelle groei, de rijke bloei met gele welriekende bloemen en omdat hij tevens goed hout levert. In W.N.G. is hij niet zeldzaam in het laagland en in de heuvelbossen.

*Namen*: Ned.: Zonnehout; Indisch padoek.

Eng.: New-Guinea rosewood.

Maleisië: Angsana, Sena.

Indonesië: Linggua (Celebes, Molukken), Sono kembang (Java), enz.

Philippijnen: Narra.

W.N.G.: Fok (Berik); Bemiang (Hattam); Etawa (Kaowerawétj); (Kwé) Nal (Karoon); Sie-ieka (Manikiong); Messir (Mejach); Iniem, Kienem (Mooi); Pier, Tiir (Sidei).

**Boom:** Kan tot 45 m hoog worden met een takvrij stamstuk tot ruim 20 m en een diameter tot 2 m; meestal blijft hij echter veel kleiner: hoogte 30 m, takvrij zelden meer dan 15 m en een diameter tot ruim 1 m. Soms is de stam vrij recht, zonder of met ondiepe gleuven en zonder knoesten; gewoonlijk echter is hij min of meer krom, al of niet gegleufd en vaak knoestig. Hij heeft kleine dikke wortellijsten, die evenwel soms tot 4 m hoogte kunnen reiken. De kroon is vrij dicht en omvangrijk, de bast ca. 1 cm dik, geel of bruingrijs tot groenbruin, grof, afschilferend in dunne platen of vliezen, bros. De levende bast bevat overvloedig rood sap (kino).

De boom is loofverliezend, vaak slechts een enkele tak tegelijk, soms echter staat hij korte tijd geheel kaal. De bomen zijn vaak hol of inwendig rot. Hij is zeer gemakkelijk te stekken.

Bladeren samengesteld, afwisselend, met eindblaadjes; blaadjes leerachtig, eivormig maar nogal variërend, afmetingen  $2\frac{1}{2}$  bij  $2\frac{1}{2}$  tot  $2\frac{1}{2}$  bij 8 cm; aantal 5–11, meest 5–7. Bloemen geel, welriekend, zeer talrijk in tot pluimen verenigde axillaire en terminale trossen, ongeveer even lang of korter dan de bladeren. De peul is rond en afgeplat, meestal scheef, gesnaveld, met brede vliezige rand en een diameter van  $4\frac{1}{2}$  tot 6 cm; hij springt niet open en bevat 1 afgeplat niervormig zaad,  $\frac{1}{2}$  bij 1 cm groot.

**Hout:** Het 3–8 cm brede waardeloze spint is wit, geel of geelbruin, het scherp daarvan gescheiden kernhout zeer gevarieerd van kleur: stro- of goudgeel, rose, licht tot donker roestbruin, steenrood, vaak met rode vlekken of strepen of ook geheel bloedrood met nog donkerder strepen. Soms is het binnenste hout geelachtig van kleur en het aan het spint grenzende roodachtig. De kleur is in verband te brengen met de groeiplaats: die van hout van goed gedraineerde gronden in het heuvelland zou naar de gele kant, die van het hout van langzaam gegroeide bomen op minder doorlatende gronden in de vlakte naar de rode kant neigen.

De glans is duidelijk tot fraai, de draad recht of onregelmatig golvend tot kruisdradig, de nerf matig fijn tot matig grof. Bij de bewerking een zwakke tot duidelijke welriekende geur.

Het hout is licht tot zwaar, vol. gew. 0,38–0,84 meestal 0,50–0,70, gemiddeld 0,63, zacht tot matig hard, sterkteklasse II-IV, duurzaam (kl. II), volgens BROWNE echter niet te gebruiken in contact met de grond (?); heet bestand te zijn tegen termieten.

Het droogt gemakkelijk en krimpt, trekt, scheurt en werkt weinig.

**Pterocarpus** is goed te bewerken, bij aanwezigheid van kruisdraad is het kwartiervlak soms wat lastig glad te schaven. Verder laat het zich goed draaien, politoeren, verven, vernissen, lijmen, schroeven en spijkeren. Het hout spijkt goed.

De rode kleur is niet lichtbestendig en verandert op den duur in vaalbruin, kan echter door opschuren weer terugverkregen worden. Een alkalisch extract van het hout gaat na enige tijd fraai groenblauw of bruin fluoresceren.

*Toepassing:* Stijlen en planken voor huizen en bruggen, prauwen, meubels, betimmeringen, gesneden finer, ook wel eens voor kegelbanen.

De af en toe voorkomende mazerknollen leveren het zeer kostbare '**Amboina wortelhout**', dat vooral in de vorm van finer voor decoratief werk gebruikt wordt en massief ook voor snij- en beeldhouwwerk, knoppen, kleine siervoorwerpen, tabakspijpen. In W.N.G. worden deze knollen voor zover bekend slechts weinig aangetroffen.

*Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* meestal duidelijk door het afsteken van banden donker laathout tegen lichter vroeghout, plaatselijk vervagend, vaak onregelmatig. Op de langsvlakken vormen de groeiringen duidelijke kleurbanden of vlammen.

*Vaten:* in het vroeghout gewoonlijk groter en talrijker dan in het late en vaak langs de zonegrenzen in tangenciale rijen, waardoor de indruk gewekt wordt van kringporigheid. Vaten merendeels alleenstaand of alleenstaand en in groepjes van 2 of 3, soms meer, radiaal aaneengerijd; hier en daar groepjes van enige vaten onderling radiaal en tangentiaal aaneensluitend. Bij de uit meer dan 3 vaten bestaande groepjes vaak de afmetingen naar het ene uiteinde afnemend, dan wel 1 vat van normale grootte en de andere (vattracheïden) veel kleiner, of wel alle uit zeer kleine vaten bestaande. De grotere vaten duidelijk zichtbaar voor het blote oog. Aantal, de kleine vaten der groepjes niet meeged, 1-4 per mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* hier en daar thyllen en soms bruine of donkerrode massa.

*Parenchym:* paratracheaal in zeer smalle ringen om de vaten, vaak niet of moeilijk waarneembaar; apotracheaal in kortere of langere banden, die 2 tot vele vaten met elkander verbinden en zich soms vertakken of samenvloeien. Daarnaast ook kortere bandjes, onafhankelijk van de vaten. Op de zonegrenzen nagenoeg steeds een bandje terminaal parenchym. De bandjes smal tot vrij breed, matig talrijk of talrijk, plaatselijk zeer talrijk. Verstrooid parenchym zeer spaarzaam, niet of nauwelijks waarneembaar.

*Stralen:* in 1 type, zeer smal of smal, uiterst laag, 10-13 per mm, op het kwartiervlak weinig duidelijk spiegeltjes vormend. Alle cellen liggend, langs de randen soms een aanduiding van 1 rijtje hogere cellen.

*Etagebouw:* alle elementen vertonen etagebouw.

*Microscopische structuur:*

**Pterocarpus indicus** Willd.

NGBW monster no.: 308, 442, 4244, 5764.

*Vaten:* onregelmatig verspreid, 1-4 (de in groepjes kleinere vaten niet mee-

gerekend), gemiddeld 3 per  $\text{mm}^2$ ; merendeels alleenstaand of alleenstaand en in groepjes van 2–3, soms meer, radiaal aaneengerijd; hier en daar groepjes van enige vaten onderling radiaal en tangentiaal aaneengesloten.

De afmetingen van de uit meer dan 3 bestaande groepjes lopen naar één van de uiteinden af, vaak bestaand uit één vat van normale grootte en de andere veel kleiner (vattracheïden), of wel alle uit zeer kleine vaten. Vaten in het vroeghout in het algemeen groter en talrijker dan in het late en in vele gevallen langs de zonegrenzen aangeoerdend in tangentiale rijen waardoor de indruk gewekt wordt van kringporigheid. Alleenstaande vaten in de nabijheid van de zonegrenzen kunnen vaak in radiale richting afgeplat zijn. Afmetingen: T. 100–280 $\mu$ , R. 100–320 $\mu$ ; lengte vatelementen 200–540 $\mu$ ; wanddikte 3–5 $\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal tot lichtelijk scheefstaand.

Kops gezien grenzen de vaten aan twee zijden, soms aan een zijde aan een straal.

Intervasculaire stippels in velden (gemiddeld 9 $\mu$ ), afgerond, afwisselend; stippelmond binnen de hof doch haast even groot als de hof, spleetvormig-horizontaal tot schuinstaand, vaak in elkander samenvloeiend.

Inhoud: hier en daar thyllen en soms bruine of donkerrode massa.

*Parenchym*: paratracheaal en apotracheaal.

Het paratracheale parenchym (bijna alle vormen aanwezig) vasicentrisch (zeer smal) of als zwak aliform–aliform; het apotracheale als kortere of langere banden, die 2 tot meerdere vaten elkander verbinden en zich soms vertakken of samenvloeien, ook korte bandjes, onafhankelijk van de vaten komen voor.

Het verstrooid parenchym als zeer spaarzaam aanwezig. Op de zonegrenzen 1–3 cellen brede bandjes terminaal parenchym.

De bandjes parenchym smal tot vrij breed.

Op de kruisingsvelden vrij grote ovale of spleetvormige stippels (12 $\mu$ ) of kleinere afgeronde stippels (3–5 $\mu$ ). Kristalcellenvezels van rhombisch gevormde kristallen komen in het parenchym regelmatig voor. Inhoud: sporadisch een rode gomachtige massa of een enkel kristal (ruitvormig).

*Sralen*: voornamelijk 1 cel breed (12–15 $\mu$ ), zelden 2 cellen breed, 10–13 per mm, gescheiden door  $\pm$  8–17 rijen vezels; 3–10 cellen hoog (gemiddeld 165 $\mu$ ), homogeen, voornamelijk opgebouwd uit liggende cellen, soms een aanduiding van één rijtje hogere topcellen. De horizontale celwanden vrij glad, die van de verticale (verticaal tot sterk hellend) kraalsnoervormig.

Op de kruisingsvelden stippels (6–9 $\mu$ ) in 2 niet al te zuivere horizontale rijen, rond tot afgerond, soms ovaal; stippelmonden (5–6 $\mu$ ) niet even groot als de hof, soms even groot, niet horizontaal.

Inhoud: lichtrode tot rode gomachtige ofwel granulaire massa; zo af en toe komen kristallen of kristalgruis voor.

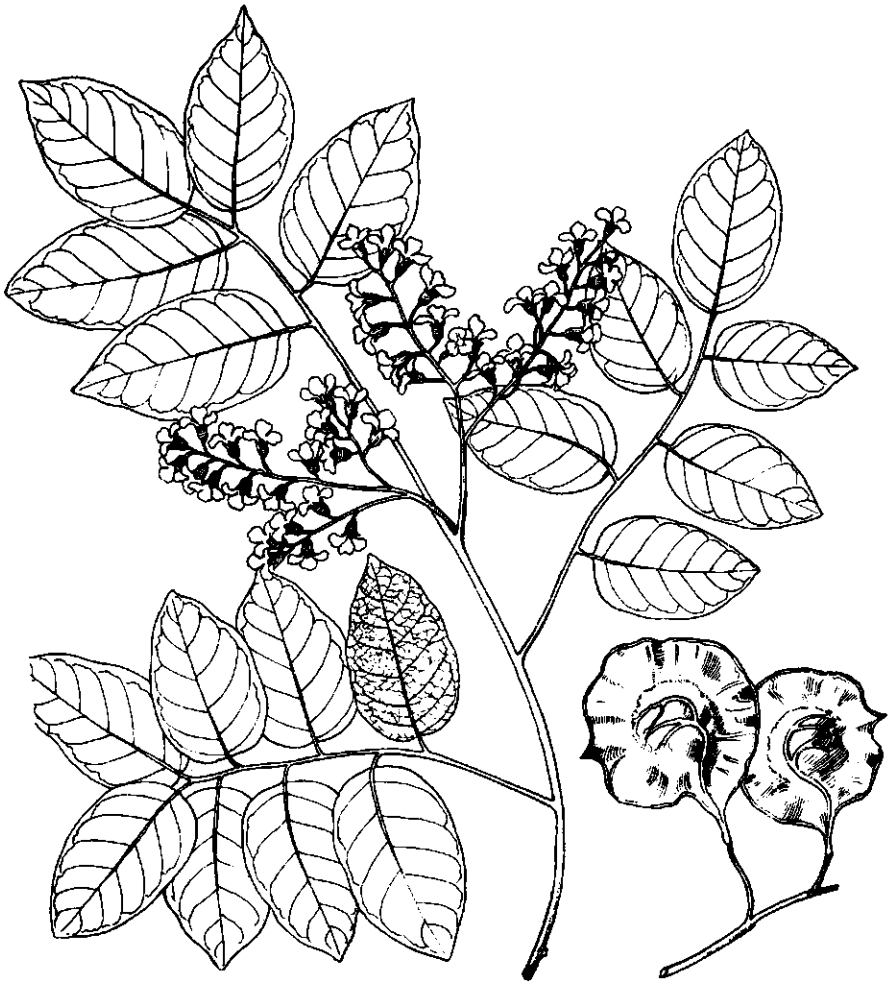
*Vezels*: ongedeeld, in de omgeving van de grote vaten soms enkele afwijkende vezels. Zowel op de radiale als de tangentiale wand zeer kleine stippels ( $\pm$  3 $\mu$ ), op de radiale wand iets talrijker; de stippels op de tangentiale wand kruisspleetvormig, de radiale wand rond tot spleetvormig, verticaal of kruisspleetvormig (de hoven duidelijker dan op de tangentiale wand). Vezellengte

460–1080 $\mu$ , wanddikte in het vroeghout 3–4 $\mu$ , vezeldiameter  $\pm$  30 $\mu$ ; wanddikte laathout 6–8 $\mu$ , vezeldiameter 15–30 $\mu$ .

Vezels in radiale rijen, in het vroeghout in het algemeen hoekig, van het laathout rond tot ovaal, soms hoekig.

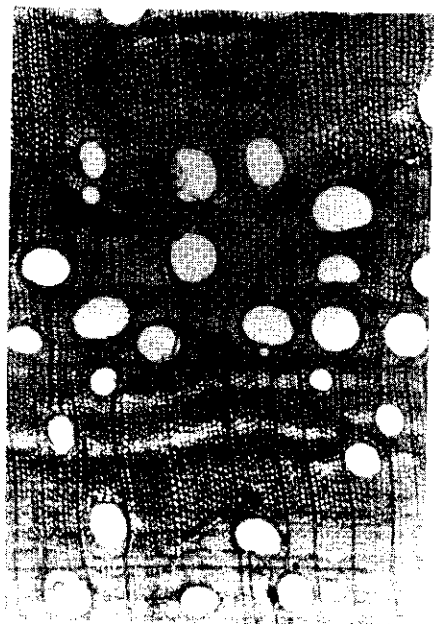
Intercellulaire ruimten talrijk aanwezig.

*Etagebouw*: alle elementen vertonen etagebouw.



*Pterocarpus indicus* Willd.

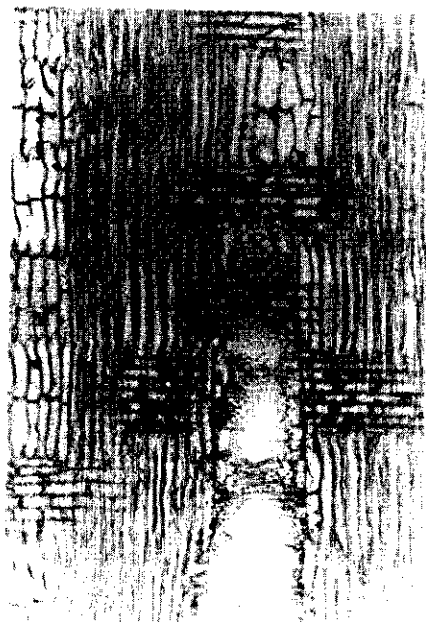




×26



×58



×58

*Pterocarpus indicus* Willd.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

***Aglai*a sp. div.**

*Voorkomen:* Geslacht met vele soorten. in Indochina, China, de Philippijnen Maleisië, Indonesië en Nieuw-Guinea.

In W.N.G. vooral rondom de 'Geelvinkbaai' een vrij algemeen voorkomend boomgeslacht in de kustvlakte tot ca. 200 meter boven zee.

Van de enige tientallen soorten, die in W.N.G. voorkomen, zijn het meest aangetroffen: *A. argentea* Bl., *A. flavida* M. & P., *A. ? lepiorrhachis* Harms en *A. littoralis* Miq.. Hiervan komt *A. argentea* Bl. ook in Indonesië en Maleisië voor.

*Namen:* Java: *A. eusideroxylon*: Langsat lutong, Lotong.

P.N.G.: *A. spp.*: Uva

W.N.G.: *A. argentea*: Kamunares (Mooi).

*A. spp.*: Wakadjonger, Sjaf (Berik); Bengraai, Beraai, Biaja (Hat-tam); Etie, Mierai (Kaowerawétj); Ojakobbo (Kapauku); Waas (Karon); Bowor (Keban); Herrib, Herrib putih (Manikiong); Deng, Teng (Muju); Kamunem, Kwameson (Mooi); Rihjoh (Nemo); Kawi, Nobuabi, Taam (Sidei); Kuton, Tameu (Sko).

*Boom:* Volgens LASSCHUIT zijn de meeste *Aglai*a spp. in W.N.G. kleine bomen tot nu toe zonder commercieel belang. *A. argentea* komt daar voor in gemengde moerasbossen. Het is een schaduwhoutsoort, klein tot matig groot, met rechte, doch op doorsnede onregelmatige stam (diameter nauwelijks boven de 60 à 70 cm). Bast bijna glad, licht geschubd, pokdalig, van buiten geelgrijs tot bruin met roodbruine korstmosplekken; schors ca. 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm dik, geel; binnenbast zacht, rose-oranje; bij aansnijden vloeit er een roomkleurig melksap uit. De kroon is uitgespreid met opvallende, grote, oneven gevinde bladeren; blaadjes wijd uiteen geplaatst, min of meer tegenoverstaand, 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>–17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm lang, 3–5 cm breed. Bloemen klein. Vrucht klein, afgerond en vlezig, niet opengaand wanneer rijp; het zaad is omgeven door een doorschijnend vruchtmoes.

*Hout:* WOMERSLEY & MCADAM vatten de *Aglai*a, *Dysoxylum* en *Amoora* spp. van P.N.G. in één groep samen wegens overeenkomst in eigenschappen.

De Javaanse soort *A. eusideroxylon* K. & V. zou een zeer smal spint hebben (bij een boom van 60 cm nog geen 1 cm) en een bloedrode of vuilpurperen kern; het kernhout van de uit W.N.G. *Aglai*a soorten variëren van vrij licht bruin tot donker bruinrood. Glans duidelijk tot fraai. Draad recht tot kruisradig; nerf matig fijn. vol. gew. 0,58–0,75. (Van de 63 in Wageningen aanwezige diverse *Aglai*a-monsters loopt het vol. gew. uiteen van 0,45–1,04, gemiddeld 0,80, dat is hoger dan van *Dysoxylum* spp., zodat mag aangenomen worden, dat

ook de mechanische eigenschappen wat gunstiger zullen liggen. Speciaal de monsters. geëtiketteerd als *Aglaia* (a) en (f) en *A. cedreloides* hebben alle een vol. gew. boven 0,9 en zijn donker bruinrood van kleur.

*A. eusideroxylon* kan gerangschikt worden in de sterkteklasse II en in duurzaamheidsklasse II. *A. argentea* is hard en zwaar; vol. gew. 0,90–0,96; spint geelachtig, gewoonlijk smal, geleidelijk overgaand in of soms scherp gescheiden van de donkerrode kern (het enige monster van deze soort in Wageningen is lichter van kleur en heeft slechts een vol. gew. van 0,74; mogelijk bestaat dit uit spint).

*Toepassing:* Allerlei doeleinden, waarbij het aankomt op vrij grote sterkte en duurzaamheid, o.a. constructies in woning- en bruggebouw. Verder meubels en schrijnwerk, lambrizeringen, waarschijnlijk parketvloeren, draaiwerk. Volgens bepaalde bronnen zou *Aglaia* ook voor geweerkolven en houten zolen bijzonder geschikt zijn.

#### *Macroscopische structuur:*

(*A. littoralis*). *Groeiringen* duidelijk door afwisselende banden lichter en donkerder hout; soms op enkele zonegrenzen een niet doorlopend parenchymbandje. Op het tangentiale vlak duidelijke tot fraaie vlammen.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, merendeels alleenstaand of alleenstaand en in radiale groepjes van 2–3, soms 4. Vrij gelijkmatig verspreid, doch niet zelden zonesgewijs verschillend in aantal. Voor het blote oog maken ze op het gladgeschaafde kopse vlak vaak de indruk gerangschikt te zijn in uiterst korte scheve of ongeveer tangentiale rijtjes. Spaarzaam tot vrij talrijk (4–10 per mm<sup>2</sup>); merendeels vrij nauw, sommige matig wijd. Op de langsvlakken duidelijk afstekend als donkere groefjes. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* vaak gele of rode soms donkerrode stof, vooral tegen de tussenschotten of vatwanden.

*Parenchym:* paratracheaal, apotracheaal en verstrooid. Het paratracheale vooral na bevochtiging op scherpe kopse sneden zichtbaar als smalle ringen of ringedeelten of vlekjes en puntjes, vaak samenhangend met vlekjes verstrooid of zeer smalle of vrij smalle bandjes apotracheaal parenchym. Ook dergelijke bandjes onafhankelijk van de vaten. Het apotracheale ongelijkmatig verdeeld en ook sterk in lengte variërend, in sommige zones talrijk en over grote afstanden, in andere zeer spaarzaam en kort, met alle overgangen. *Inhoud:* roodbruine stof.

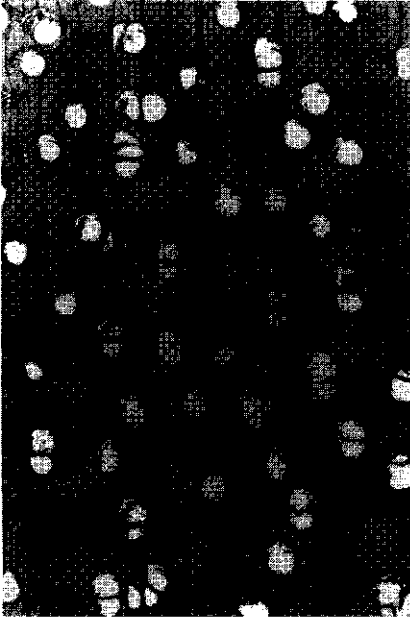
Verstrooid parenchym zeer spaarzaam en in de regel vrijwel niet te vinden.

*Stralen:* in 1 type, zeer smal en smal, uiterst laag; moeilijk te tellen, 6–10 per mm; opgebouwd uit liggende cellen. *Inhoud:* bruinrode stof. Op het kwartiervlak vormen ze vrij duidelijke, zeer fijne grijsbruinrode spiegeltjes.

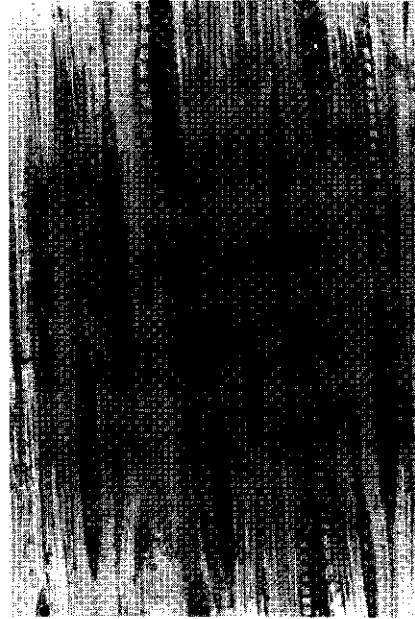
De structuur van andere *Aglaia* spp. voldoen in hoofdzaak ook aan bovenstaande beschrijving.



*Aglaia eusideroxylon* K. & V.



×26



×88



×88

*Aglaia littoralis* Miq.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

*Microscopische structuur:*

***Aglaia littoralis* Miq.**

NGBW monster no. : 606, 2910, 10189.

*Vaten:* vrij gelijkmatig verspreid, 4–10 per mm<sup>2</sup>, doch niet zelden zones-gewijs verschillend in aantal; alleenstaand of alleenstaand en in radiale of willekeurige groepjes van 2–4 (max. 7), soms met een lichte tendens tot scheve of ongeveer tangentiële ordening. In het algemeen grenzen de vaten slechts aan een zijde aan een straal. Afmetingen: T. 75–176 $\mu$ , R. 80–170 $\mu$ , soms in het midden van een zone wat nauwere vaten; lengte vatelementen 250–640 $\mu$ , wanddikte 4–6 $\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig, doorboord horizontaal of een weinig scheefstaand.

Intervasculaire stippels zeer klein (2–3 $\mu$ ), afgerond tot hoekig, in het algemeen afwisselend, soms tegenoverstaand; stippelmond vrij rond (<2–3 $\mu$ ).

Inhoud: vaak gele of rode soms donkerrode gomachtige massa tegen de vattussenschotten of vatwanden.

*Parenchym:* Paratracheaal, apotracheaal en verstrooid. Het paratracheale voornamelijk als aliform, aliform confluent of unilateraal aliform, vaak samenhangend met het verstrooid parenchym of met de vrij smalle bandjes apotracheaal parenchym; het apotracheale parenchym, in het algemeen 2–4 cellen breed, vaak ongelijkmatig verdeeld, soms in enige zones en monsters (10189) wat talrijker met allerlei overgangen, zeer variërend in lengte, vaak kort maar ook soms over grote afstanden vervolgend.

Verstrooid parenchym zeer spaarzaam aanwezig.

Terminaal parenchym in het algemeen afwezig.

Inhoud: enkele cellen gele of rood tot roodbruine massa, soms granulair. Kristalcellenvezels met rhombisch gevormde kristallen talrijk aanwezig, zeer sklerotisch.

*Stralen:* 1–2 cellen breed, 6–10 per mm, gescheiden door 4–19 rijen vezels; de één cel brede (8–10 $\mu$ ), minder in aantal, 7 cellen hoog (120 $\mu$ ) en de twee cellen brede stralen (21–32 $\mu$ ), 7–24 cellen hoog (160–440 $\mu$ ) zijn homogeen en voornamelijk opgebouwd uit liggende cellen. De vrij dikwandige (4–6 $\mu$ ) horizontale en verticale wanden niet glad, vaak kraalsnoervormig.

Op de kruisingsvelden zeer kleine stippels, (2–4 $\mu$ ), eivormig, verticaal gericht, zeer moeilijk waar te nemen door de vaak donkere inhoudstoffen.

Inhoud: donkerrode stof, vaak granulair of bolvormig.

*Vezels:* gedeeld; vezellengte gemiddeld 640 $\mu$ , wanddikte  $\pm$  6 $\mu$ . Vezels in radiale rijen, rond en in de nabijheid van de vaten zowel tangentiiaal als radiaal afgeplat.

#### MELIACEAE

***Azadirachta excelsa* (Jack) Jacobs (= *Melia excelsa* Jack = *Azadirachta integrifolia* Merr.)**

*Voorkomen:* Het geslacht **Melia** omvatte oorspronkelijk een 10-tal soorten uit tropen en subtropen van Azië, Afrika en Australië.

De bekendste is *M. azedarach* L., de Persian lilac of Indische sering, in Indonesië bekend als Mindi, oorspronkelijk afkomstig uit Noord-India, doch overal in warme klimaten aangeplant als snelgroeïende schaduwboom met geurige, paarse, op seringën lijkende bloemen.

Het hout wordt gebruikt voor planken en kisten. De bladeren, in boeken gelegd, heten insecten weg te houden; uit de giftige vruchten wordt een insecticide bereid.

*A. excelsa* komt voor in Maleisië, Sumatra, Borneo, de Philippijnen, de Aru-eilanden en Nieuw-Guinea tot 300 m boven zee op klei-achtige en zandige gronden. In W.N.G. is hij tot nog toe aangetroffen langs de noordkust van de Vogelkop van Masni tot Amberbaken en ook op het eiland Adi. Op Java komt een andere soort voor, nl. *A. indica* Juss.

*Namen:* Indonesië: Kaju bawang, Kafurengku, Mimba (*A. indica*), Rangu, Sontang, Surian (bawang).

Philippijnen: Marango.

W.N.G.: Ibio (Manikiong); Mekedjuf (Mejach); Bie (Mooi); Maruwa (Prafi?); Nibwak, Numbwak (Sidei).

*Boom:* Lijkt veel op *Toona sureni*. Lichthoutsoort, tot 40 à 50 m hoog met een takvrij stamstuk tot 20 m en een diameter tot 1 m. De altijd groene kroon is nogal open en ongelijkmatig van vorm. Schors grijsachtig bruin, overlangs gegroefd, en afschilferend in langwerpige, grijze, vezelige schilfers. Onmiddellijk onder de schors ligt een karakteristieke laag van bruine stof. De bast heeft een sterke knoflooklucht. De boom heeft in de regel geen wortellijsten. Bladeren opgehoopt aan het eind van lange takken, groot, oneven gevind, met 7-11 paar blaadjes, die 5-12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm lang en 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm breed zijn, met scheve voet. Jonge bladeren lichtrose. Bloemen groenachtig wit, geurig, in pluimen, die bijna even lang zijn als de bladeren. Vrucht 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-4 cm, langwerpig, vaak met een vernauwing bij het ene uiteinde, een leerachtige schil, eerst groen, bij rijping geel, en 1 groot groen zaad bevattend, dat bij kneuzing naar knoflook ruikt. De jonge scheuten worden wel als groente gegeten, maar zijn vrij bitter; ook de vruchten zijn eetbaar, doch weinig smakelijk.

De boom is gemakkelijk te kweken uit zaad, dat echter in enkele weken zijn kiemkracht verliest. Hij laat zich ook stumpen.

*Hout:* Spint 2-7 cm breed, geelgrijs van kleur, vrij scherp gescheiden van het rosebruine kernhout. Glans matig tot duidelijk. Vers gekapt een zwak cederachtige geur. Draad recht, soms kruisdradig, ook wel golvend of warrig. Deze golvende of warrige draad brengt de figuratie in het hout. Nerf matig grof.

Het is vrij zacht tot matig hard, licht tot vrij licht (vol. gew. 0,39-0,64, gemiddeld 0,49). Voor Indonesië en Noord-Borneo worden hogere volumegeichten opgegeven, nl. 0,55-0,72.

Het hout is matig sterk (kl. III), matig duurzaam (kl. III/IV), vrij goed bestand tegen insecten en behoorlijk tegen termieten, doch minder tegen schimmels.

Het laat zich zonder moeilijkheden drogen en krimpt, trekt en werkt weinig; gemakkelijk te bewerken en met fraaie glans af te werken.

*Toepassing:* Als constructiehout voor de woningbouw, voor betimmeringen, kleiner decoratief werk en meubels, muziek- en wetenschappelijke instrumenten, kisten, sigarenkistjes, fineer, als vervanger voor Toona.

In de Philippijnen wordt het speciaal gebruikt voor pianokasten.

Het lijkt uiterlijk op Honduras-mahonie (*Swietenia macrophylla* King.) of een lichte Afr. mahonie, zoals *Entandrophragma angolense* (Welw.) DC. of *Khaya anthotheca* DC. en kan deze voor bepaalde doeleinden vervangen.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* vrij duidelijk tot duidelijk door vaak nogal ver uiteen en op ongelijkmatige afstanden geplaatste smalle banden parenchym; soms een lichte neiging tot kringporigheid door de iets grotere alleenstaande vaten langs de zonegrens.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, alleenstaand en in radiale of, minder vaak, tangentiale of schuine groepjes van 2-5, gewoonlijk 2 of 3; hier en daar kleinere vatracheïden. Aantal 2-6 per mm<sup>2</sup>, gelijkmatig verspreid. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* een donkerrode tot zwarte massa, vooral tegen de vattussenschotten.

*Parenchym:* paratracheaal als onvolledige mantels of in smalle ringen om de vaten, terminaal in goed doorlopende, weinig golvende smalle banden; daarnaast vaak nog enig apotracheaal parenchym in kortere of langere bandjes.

*Stralen:* in 1 type, opgebouwd uit liggende cellen met meestal 1 rij staande langs de randen; op het kwartiervlak uiterst lage spiegeltjes vormend, die in kleur slechts weinig afsteken tegen het overige weefsel. *Inhoud:* hier en daar roodbruine massa.

*Bijzondere vormen:* soms sporadisch gomgangen in tangentiale rijen.

#### *Microscopische structuur:*

***Azadirachta excelsa*** (Jack) Jacobs.

NGBW monster no.: 3986, 4471, 4480.

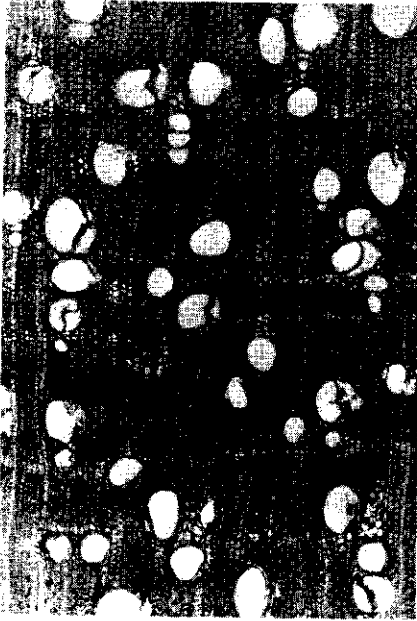
*Vaten:* regelmatig verspreid, 2-6 per mm<sup>2</sup>; alleenstaand en in radiale of, minder vaak, tangentiale of schuine groepjes van 2-5, gewoonlijk 2 of 3 hier en daar een groepje van 1 of meer vaten van normale grootte met een aantal veel kleinere vaten (vatracheïden). De vaten worden deels aan één zijde, deels



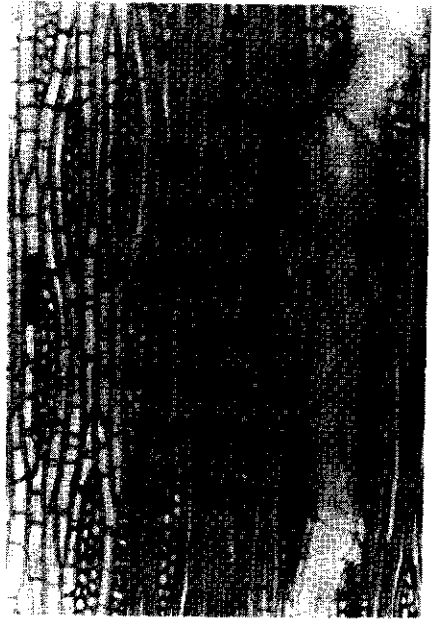


*Azadirachta excelsa* (Jack) Jacobs

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×58

*Azadirachta excelsa* (Jack) Jacobs

aan twee zijden door een straal begrensd. Afmetingen: T. 84–220 $\mu$ , R. 76–280 $\mu$ ; lengte vatelementen 175–490 $\mu$ , wanddikte  $\pm$  4 $\mu$  (de vatgroepen niet meegerekend). Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal of een weinig scheefstaand.

Intervasculaire stippels in dichte velden ( $\pm$  4 $\mu$ ), in het algemeen afgerond, soms ovaalvormig of 4-hoekig, afwisselend; stippelmond spleetvormig doch binnen de hof en vaak in elkander samenvloeiend of door de aanwezigheid van spiraalvormige verdikkingen het aanzien geven van samengevloeiende stippels.

Inhoud: een donkerrode of zwarte massa, vooral tegen de vattussenschotten.

*Parenchym*: voornamelijk paratracheaal en terminaal parenchym; daarnaast soms nog enig apotracheaal parenchym in korte of langere bandjes of als diffuus parenchym. Het paratracheale parenchym als onvolledige mantels (spaarzaam parenchym, scanty) of in smalle ringen, 1 cel hoogstens 3 cellen breed, om de vaten. Het terminale in goed doorlopende, weinig golvende smalle banden, soms tot 5 cellen breed.

Inhoud: kristallen (rhombisch) één of meer per cel, vaak gescheiden door een horizontale wand. Kristalgruis en kiezel komen regelmatig voor. Plaatselijk een lichtrode tot donkerrode granulaire of gomachtige massa.

*Stralen*: voornamelijk in één type, hoewel zeer sporadisch kunnen 1 cel brede stralen voorkomen. De stralen vrij smal, 2–3 cellen breed (21–49 $\mu$ ) en 4–27 cellen hoog (119–764 $\mu$ ), opgebouwd uit liggende cellen, met meestal aan de boven- en onderzijde 1 rij staande of vierkante cellen. De verticale wanden van de liggende en staande cellen licht kraalsnoervormig.

Stippels op de kruisingsvelden zeer klein (4 $\mu$ ), ovaalvormig, in lagen.

Inhoud: lichtrode tot roodbruine granulaire of vaste massa; kristallen (diamantvormig), kristalgruis en kiezel komen regelmatig voor en voornamelijk in de liggende cellen.

*Vezels*: ongedeeld; op de radiale wand zeer kleine stippels (3 $\mu$ ), rond of lensvormig, zeer spaarzaam. Vezellengte gemiddeld 500–600 $\mu$ , wanddikte 3–4 $\mu$ . De vezels in radiale rijen, vrij rond tot vierhoekig, soms peervormig of in radiale richting uitgerekt.

*Bijzondere vormen*: soms sporadisch gomgangen in tangentiale rijen.

#### MELIACEAE

### **Toona sureni** (Bl.) Merr.

*Voorkomen*: Het geslacht **Toona** maakte oorspronkelijk deel uit van *Cedrela*. Tegenwoordig wordt dit laatste gewoonlijk gereserveerd voor Amerika, **Toona**, met een vrij gering aantal soorten, beperkt tot Azië en Australië.

Het hout van beide geslachten vertoont veel overeenkomst, slechts varieert **Toona** wat meer in eigenschappen.

*T. sureni* is in W.N.G. nog slechts gevonden op verschillende plaatsen in de

Vogelkop en in de Wandammen op 10–1000 m zeehoogte. Hij komt ook voor in India, Birma, Indochina, Zuid-China, Maleisië en in vrijwel geheel Indonesië. Daarnaast treft men op Sumatra nog aan de *T. sinensis* (Juss.) Roem. en in Australië de Red Cedar (*Toona ciliata* Roem. var. *australis* (F.v.M.) Baladur). Het hout van eerstgenoemde is zwaarder en van beter kwaliteit dan dat van *T. sureni*.

*Namen:* Algemene naam voor *T. sureni* in Indonesië en Maleisië: Surian, op Java: Surèn. India: Toon. Birma: Thitkado. Philippijnen: Calantas.

W.N.G.: Nieuw-Guinea loofhout ceder, Toona.

Ibo (Manikiong); Seba (Mooi); Maruwa (Prafi).

*Boom:* Snelle groeier; kan 35 à 40 m hoog worden met een takvrij stamstuk tot bijna 30 m en een diameter tot 2 à 3 m, gewoonlijk echter niet meer dan 1,50 m. In de laagvlakte blijven de afmetingen kleiner. Op Java komt hij voor tot 2000 m b.z., vooral beneden 1200 m. De stam is meestal nogal recht, zonder of met hoog oplopende ondiepe gleuven en met wortellijsten tot 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m hoog en 4 m over de grond lopend. De bast is tot 12 mm dik, de schors donker grijsbruin met grote witte vlekken, ruw en met talrijke diepe, overlangse groeven; hij schilfert weinig af, in dikke, langwerpige platen. Bladeren vrij lang gesteeld, enkelvoudig. 5–12, meestal 8-jukkelig; blaadjes overstaand, ei-lancetvormig met toegespitste top. Lengte der bladeren 24–70 cm, die der blaadjes gemiddeld 12 bij 5 cm. Bloemen in <sup>1</sup>/<sub>2</sub> m lange pluimen, wit, 6 mm in doorsnede. Vrucht een omgekeerd-eivormig doosvrucht, 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>–3 cm lang, 1–1,2 cm breed, met 5 kleppen openspringend, de hokjes 6–8-zadig, de zaden van boven, van onderen en aan één zijde gevleugeld.

De bloemen leveren een gele kleurstof om zijde te verven; vermoedelijk door zijn gehalte aan looistoffen wordt de bast soms als geneesmiddel gebruikt bij ingewandsziekten.

*Hout:* Het ca. 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm brede spint, dat duidelijk gescheiden is van de kern, is witachtig, lichtroze tot licht geelbruin van kleur, het kernhout aanvankelijk licht steenrood, maar spoedig nadonkerend tot roodachtig bruin, soms wat paarsige tint en ook wel met donkerder strepen of vlammen. Glans duidelijk tot fraai. Geur aromatisch (sigarenkistjeslucht), spoedig vervliegend. Draad meestal recht, soms wat golvend, licht kruisdradig of enigszins warrig; nerf vrij grof.

Het hout is zacht en buitengewoon licht tot zeer licht (vol. gew. 0,24–0,33, gemiddeld 0,29); DEN BERGER geeft als maximum 0,54, buitenlandse literatuur als gemiddelde 0,48, 0,53 en zelfs 0,74 (weinig betrouwbaar).

De sterkte-eigenschappen zijn zeer variabel: DEN BERGER geeft kl. III-IV op. Vermoedelijk is de sterkte wat hoger dan men op grond van het vol. gew. zou verwachten.

Over de duurzaamheid en de insectenbestendigheid lopen de inzichten ver uiteen. Sommige auteurs noemen het goed bestand tegen schimmels en insecten.

ten, zelfs enigszins tegen termieten, hoewel niet immuun, hiervoor; anderen menen daarentegen, dat het door verschillende insecten wel degelijk wordt aangetast. Echter staat vast, dat het voor klerenkisten gebruikt wordt, daar de geur de motten verdrijft. Veiligheidshalve is de duurzaamheidsklasse gesteld op IV-III. Het kernhout is in het algemeen moeilijk te impregneren.

Het drogen vereist veel zorg; de stammen scheuren vaak sterk, dus is snel verzagen wenselijk, daarna zorgvuldig stapelen en de stapels verzwaren om kromtrekken van het hout te voorkomen. Vooral in de eerste stadia van het drogen na het bereiken van het vezelvezadigingspunt krimpt het sterk; ook bestaat soms enige neiging tot collaps. Voorzichtig kunstmatig drogen verdient de voorkeur, omdat men daarbij de omstandigheden beter in de hand heeft. Rechtdradig hout en met gelijke groeiringsbreedte zal het drogen minder moeilijkheden geven.

Het hout is moeilijk te bewerken, doch het kan nogal wollig zijn, wat het verkrijgen van een glad oppervlak kan bemoeilijken. Overigens is het fraai te polijsten en laat het zich goed lijmen, spijkeren, schroeven, lakken en verven. Verder kan het geschild worden voor triplex en is het ook goed te buigen.

De etherische olie in **Toona** maakt dat zilver bewaard in kistjes of kasten, vlekken veroorzaken die moeilijk te verwijderen zijn.

*Toepassing:* Lichte constructies onder dak, betimmeringen, gebogen werk, meubels, jaloezieën, kisten, ook sierkistjes en sigarenkistjes, houtsnijwerk, gietvormen, muziekinstrumenten, in de wagenbouw, finer en triplex, prauwen en boten, ook raceboten.

#### *Macroscopische structuur:*

Het hout is in het algemeen kringporig of semi-kringporig, daardoor zijn de *groeiringen* duidelijk, ook door een zeer smalle band terminaal parenchym. De *grote vaten* in het vroeghout, meestal 1 rijig, veroorzaken samen met het parenchym duidelijke banden en vlammen op de langsvlakken. De vaten nemen van het vroeg- naar het laathout in grootte af van vrij wijd of wijd tot nauw, soms zeer nauw; de grotere zijn duidelijk zichtbaar voor het blote oog. Afgezien van de rij grote vaten zijn ze gelijkmatig verspreid, merendeels alleenstaand of alleenstaand en in groepjes van 2 of 3 zelden meer. Aantal 2-4, soms tot 8 per mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* in verschillende mate een rode, bruinrode of zwarte gomachtige massa.

*Parenchym:* paratracheaal vaak moeilijk zichtbaar, soms in het vroeghout sterker ontwikkeld en dat van enige vaten samenvloeiend en dan aan het terminale verbredingen vormend. Het terminaal parenchym als smalle banden of fijne lijnen. Apotracheaal meestal afwezig of sporadisch als kortere of langere banden, waarin een rij gomgangen, gevuld met donkere gom; deze gomgangen soms slechts plaatselijk er in voorkomend.

*Stralen:* zichtbaar voor het blote oog, op het kopse vlak licht afstekend tegen het donkerder houtweefsel. Nogal variabel, smal tot matig breed, uiterst of

zeer laag. Aantal 4–6 per mm. In 2 typen (tangentiaal niet te onderscheiden typen); enkele stralen opgebouwd uit staande of korte hoge cellen, de overige uit liggende met 1–3 rijen staande of korte hoge aan de boven- en onderzijde van de straal.

Inhoud: bruine stof, soms witte, die dan op de kopse doorsnede zichtbaar is als witte punten en streepjes in de stralen.

Op het kwartiervlak vormen de stralen bruine spiegeltjes.

*Microscopische structuur:*

**Toona sureni** Merr.

NGBW monster no.: 348, 2089.

*Vaten:* Kringporig of semi-kringporig; de vaten in het vroeghout, meestal 1 rijig, soms meer (deze kunnen per monster verschillen); afgezien van de rij grote vaten zijn ze gelijkmatig verspreid, 2–4, soms tot 8 per mm<sup>2</sup>, merendeels alleenstaand of alleenstaand en in groepjes van 2–3, zelden meer. Afmetingen: alleenstaande vaten: T. 55–300 $\mu$ , R. 60–400 $\mu$ ; vatgroepen T. 15–420 $\mu$ ; lengte vatelementen 100–400 $\mu$ ; wanddikte 2,5–3 $\mu$  (vattracheiden vaak in de groepjes ingeklemd). De vaten nemen van het vroeg- naar het laathout in afmetingen af. Vattussenschotten enkelvoudig, doorboord, horizontaal of een weinig scheefstaand.

Intervasculaire stippels (3–6 $\mu$ ) in dichte velden, 4–5 hoekig, afwisselend. Stippelmond spleetvormig-horizontaal, binnen de hof, soms in elkander samen-vloeiend. De vaten grenzen slechts aan één zijde of geheel niet aan een straal.

Inhoud: in verschillende mate een rode of bruinrode, zwarte gomachtige massa.

*Parenchym:* gewoonlijk uitsluitend paratracheaal en terminaal, soms ook nog apotracheaal parenchym. Het paratracheale vaak moeilijk waar te nemen, soms in het vroeghout sterk ontwikkeld (bandvormig) en dat van enige vaten samenvloeiend en dan aan het terminale parenchym verbredingen vormend. In het laathout het paratracheale soms als spaarzaam parenchym (onvolledige ringen of kleine plekjes om de vaten). Het terminale in smalle banden of fijne lijntjes op de zonegrenzen. In enkele monsters komen sporadisch wat apotracheaal parenchym voor, hetzij als verstrooid hetzij als korte of langere tangen-tiale bandjes, waarin soms slechts plaatselijk gomgangen kunnen voorkomen.

Inhoud: donkere gom in de gomgangen; soms kristallen (rhombisch of kleine drusen).

*Stralen:* in 2 typen, smal tot matig breed, 4–6 per mm, gescheiden door 6–20 rijen vezels, enkele stralen, voornamelijk 1 cel breed (24 $\mu$ ) en 3–11 cellen hoog (144–360 $\mu$ ) opgebouwd uit staande of korte hoge cellen, de overige 2–4 cellen breed (36–60 $\mu$ ) en maximaal 31 cellen hoog (168–840 $\mu$ ) in het algemeen opge-bouwd uit liggende cellen met aan de boven- en onderzijde 1–3 rijen staande of korte hoge cellen.

Op de kruisingsvelden zeer kleine stippels (3–4 $\mu$ ), in lagen, 4–5 hoekig, af-wisselend.

Inhoud: staafvormige kristallen in de liggende cellen, sporadisch rhombisch of stervormig gevormde kristallen in de staande cellen. Naast de kristallen komen soms bruine of witte inhoudstoffen in de straalcellen voor.

*Vezels:* ongedeeld. Vezellengte 600–1200 $\mu$ , wanddikte 3 $\mu$ . Vezels niet in fraaie radiale rijen, 4–8 hoekig, in de nabijheid van de stralen enigszins afgeplat.

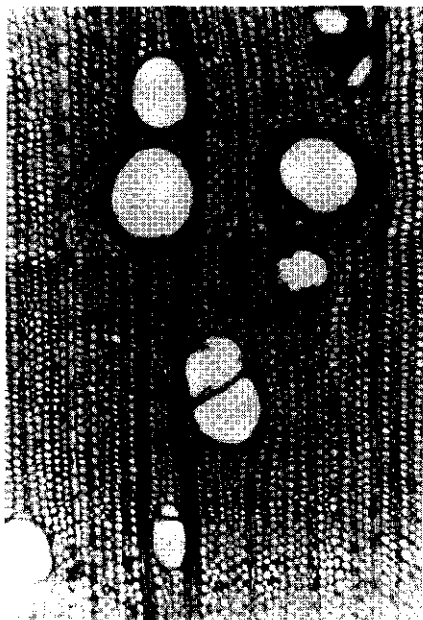
Intercellulaire ruimten: sporadisch voorkomend.

*Bijzondere vormen:* soms sporadisch harsgangen in tangentele rijen.



*Toona sureni* (Bl.) Merr.

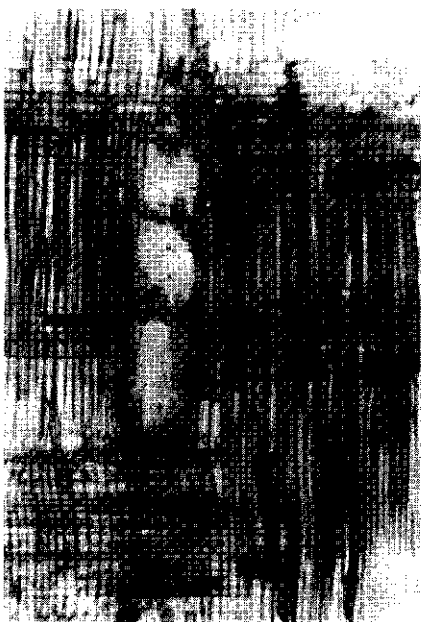




× 44



× 88



× 88

*Toona sureni* (Bl.) Merr.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Tristania sp. div.**

*Voorkomen:* Geslacht met een 20-tal soorten uit Birma, Thailand, Indo-China, de Philippijnen, Maleisië, Indonesië en N-Borneo, Nieuw-Guinea, Australië en Zuidwest Pacific.

In W.N.G. komen ten minste 6 **Tristania**-soorten voor. Tot de reeds beschreven en ook ingezamelde soorten behoren: *T. ferruginea* C. T. White, *T. macrosperma* F.v.M., *T. oreophila* Diels en *T. suaveolens* Sm., laatstgenoemde komt voor in de kustdistricten van Australië. In P.N.G. (Papua) is hij één van de voornaamste boomsoorten in de savannebossen van de zuidelijke droge gordel; in W.N.G. is hij nog slechts aangetroffen in savannebos van de onderafd. Merauke.

*Namen:* Australië (*T. suaveolens*): Swamp turpentine, Swamp mahogany, Messmate, Maleis (Indonesië, Maleisië (*T. sp. div.*): Pelawan, Selunsur, Telandjang, Tulang, enz.

W.N.G.: *T. ferruginea*: Mehikah (Manikiong).

*T. suaveolens*: Bus merah, Peër (Merauke).

*T. spp.*: Sridereh; (Iritu of Kuri); Amoi (Kapauku).

*Boom:* De meest **Tristania**'s zijn vrij kleine bomen met kleine witte of gele bloemen. De Selunsur puteh van N. Borneo wordt beschreven als een grote boom met een diameter tot ruim 1 m, zonder wortellijsten en met een dichte kroon, algemeen in de meeste laaglandbossen, veelal op arme grond. De bast is wit of groenachtig wit, afschilferend in zeer lange, opkrollende repen, die zich om de stamvoet ophopen. *T. suaveolens* wordt ongeveer 30 m hoog bij een diameter van 60 cm; de bast is roodachtig bruin, vezelig en gegroefd. Bladeren spiraalvormig gerangschikt, gewoonlijk opeengehoopt aan de uiteinden der twijgen, ovaal,  $7\frac{1}{2}$  cm en meer lang. Bloemen klein en wit, in kleine bijsschermen in de bladoksels. Vrucht een doosvrucht, meestal niet groter dan  $\frac{1}{2}$  cm, met 3 kleppen opensplijtend en met talrijke kleine zaden.

*Hout:* Spint in het algemeen  $\pm 2\frac{1}{2}$  cm breed, geelachtig met rode tint, geleidelijk overgaand in de kern. Deze is grijsrood, donkerrood of bruinrood, soms met donkergrauwe kleurbanden en vlammen. Glans matig. De draad is vrij recht of golvend, al of niet wat kruisdradig, de nerf vrij fijn tot fijn.

Het hout is zwaar tot buitengewoon zwaar, vol. gew. van de in Wageningen aanwezige monsters 0,70-0,95, volgens DEN BERGER 0,96-1,25. De **Tristania** kan gerangschikt worden in de sterkteklasse I en in de duurzaamheidsklasse I of II. *T. suaveolens* zou duurzaam zijn in contact met de grond en bestand zijn tegen termieten. Zowel *T. suaveolens* als *T. ferruginea* bevatten kiezel en zijn daardoor in zekere mate paalwormbestendig. Eerstgenoemde wordt in Australië gebruikt voor waterbouwkundige werken zowel in zoet als zout water. *Tristania*

is door zijn grote hardheid moeilijk, doch overigens goed te bewerken. Voor een zo zwaar en hard hout scheurt het weinig. Bij het drogen kan de neiging optreden tot trekken.

Sommige *Tristania* soorten, o.a. *T. suaveolens*, bevatten een wasachtige substantie in het hout.

*Toepassing:* In Indonesië voor stijlen en balken bij huis- en bruggebouw, telefoonpalen, staken bij de pepercultuur e.d. Op verschillende plaatsen gebruikt men het voor pagaaien, en spaken en velgen van wielen, hetgeen op taaiheid wijst (*T. suaveolens* zou wat brosser zijn, daarom minder geschikt). In Serawak-Brunei wordt het gebruikt voor draagstokken, rijststampers en stelen van gereedschappen, in de Philippijnen voor palen, brugge- en steigerbouw, handvatten van gereedschappen, bowlingballen, halters, briefbezwaarders e.d., katrollen, walsen, lagers, zaaggeleideblokken, in het algemeen als een surrogaat voor pokhout.

**Tristania** levert uitstekend brandhout en houtskool.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* niet of vaag waarneembaar, soms plaatselijk wat duidelijker door het optreden van smalle zones van wat donkerder hout, waarin minder of geen vaten. Soms op enkele zonegrenzen een door geordend verstrooid parenchym gevormd bandje.

*Vaten:* alleenstaand, in het algemeen regelmatig verspreid en gedeeltelijk gerangschikt in korte scheve rijtjes, soms ook in zones met verschillend aantal. Niet zichtbaar tot zichtbaar voor het blote oog, zeer variabel in doorsnede: 30–150 $\mu$  (bij *T. ferruginea* over het algemeen wijder dan bij *T. suaveolens*, althans bij de in Wageningen aanwezige monsters). Gemiddeld spaarzaam tot vrij spaarzaam (6–16 per mm<sup>2</sup>), soms plaatselijk zeer spaarzaam. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* thyllen en een gele, bruine, rode tot bijna zwarte, bij *T. suaveolens* witte stof.

*Parenchym:* bij beide soorten zelfs met de loep vrijwel niet waarneembaar.

*Stralen:* practisch in 1 soort, opgebouwd uit liggende cellen met gewoonlijk 1–3 doch ook meer rijen staande langs de randen; enkele stralen geheel uit staande cellen bestaand en in sommige monsters ook samengestelde stralen aanwezig. Zeer smal en smal, talrijk (12–16 per mm). *Inhoud:* bruine stof.

Op het kwartiervlak vormen ze matig duidelijke bruine spiegeltjes.

Bij microscopisch onderzoek blijken *T. suaveolens* en *T. ferruginea* kiezelkorrels in de liggende straalkellen te hebben.

#### *Microscopische structuur:*

**Tristania suaveolens** Sm.

NGBW monster no.: 52, 3203, 3205, 3208, 3210.

*Vaten*: Meest alleenstaand, soms gedeeltelijk gerangschikt in korte scheve rijtjes, (oblique) 9–16 per  $\text{mm}^2$ , soms iets spaarzamer aan één zijde van een groeigrens en aan de andere zijde wat talrijker. De vaten meest aan beide zijden door stralen begrensd. Afmetingen: T. 17–170 $\mu$ , R. 16–160 $\mu$ , wanddikte 3–8 $\mu$ , lengte vatelementen 260–600 $\mu$  (max. 800 $\mu$ ); de kleinere vaten (vatracheïden) niet medegerekend. Vatracheïden druk gestippeld, soms kruisspleetvormig. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, schuinstaand (soms 45°).

Intervasculaire stippels, afgerond, waarschijnlijk bekleed, onregelmatig geordend (4–7 $\mu$ ), stippelmonden spleetvormig, niet zuiver horizontaal, of vrij rond. Door inhoudstoffen vaak moeilijk waarneembaar.

Inhoud: thyllen en rood tot roodbruine, soms een witte stof.

*Parenchym*: Para- en apotracheaal, spaarzaam. Het paratracheale parenchym eenzijdig of spaarzaam eenzijdig; het apotracheale diffuus.

Op de kruisingsvelden met vaten ronde stippels, veelal aaneengesloten (door inhoudstoffen en kristalafzettingen in de omgevende vezels zeer moeilijk waar te nemen).

Inhoud: rood-roodbruine stof.

*Stralen*: 10–16 per  $\text{mm}$ , gescheiden door 1–10 rijen vezels. In het algemeen 1–3 cellen breed; de 1 cel brede (16 $\mu$ ), 1–23 cellen hoog (max. 764 $\mu$ ); de 2 cel brede ( $\pm$  35 $\mu$ ) 4–24 cellen hoog (160–480 $\mu$ ) (zeer spaarzaam in de nrs. 3205, 3208, 3210). De 3 cel brede komen uiterst spaarzaam voor. In het algemeen homogeen, soms heterogeen, opgebouwd uit liggende cellen of uit liggende cellen met aan de boven- en onderzijde (nr 52) 1–3 vierkante cellen, ook samengestelde stralen komen een enkel maal voor.

Stippels op de kruisingsvelden in het midden van de straal ovaal- of eivormig (6–10 $\mu$ ), plaatselijk in horizontale lagen en aan de buitenzijden afgerond of ovaal.

Inhoud: rood-roodbruine gomachtige massa; rhombisch gevormde kristallen en/of kleine kiezelkorrels in de liggende en staande cellen, plaatselijk talrijk.

*Vezels*: soms gedeeld; vezellengte 620–1160 $\mu$ ; wanddikte 6–10 $\mu$ . (Deze vezels worden door de vele auteurs als septate-fibre-tracheïds aangeduid, hoewel op de radiale als op de tangentiale wanden vele hofstippels, vaak spleetvormig-verticaal of kruisvormig, aanwezig zijn wordt bovengenoemde mening niet door iedereen gedeeld, gezien de aanwezigheid van 'gedeelde vezels'). (Nr 52: soms gedeeld, stippels op de rad. en tang. wand; nr 3203: gedeeld, stippels op de rad. en tang. wand; nr 3205: ongedeeld, stippels op de rad. en tang. wand; nr 3208: soms gedeeld, stippels op de rad. en minder op de tang. wand; nr 3210: soms gedeeld, stippels minder talrijk, plaatselijk talrijk op de rad. en talrijk op de tang. wand).

Vezels in radiale rijen, 5 hoekig, soms in radiale richting afgeplat.

Inhoud: soms donkere inhoud; kristalafzettingen (staafvormig) zeer talrijk, vaak in dichte velden.



× 58



× 58



× 58

*Tristania suaveolens* Sm.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Adina multifolia** Hav.

*Voorkomen:* Het geslacht **Adina** is verspreid over India, Ceylon, Birma, Thailand, Indochina, Japan, geheel Malesia en tropisch- en Zuid-Afrika.

Op Celebes en de Molukken komt *A. fagifolia* (Hav.) Val. voor onder de naam naam Lasi of Badinga, terwijl op Borneo en Sumatra de *A. minutiflora* Val. algemeen wordt aangetroffen. (Gerunggang of Berumbung). Van deze blijft de stam tot 30 à 40 cm gaaf, daarna vallen er gaten in doordat het cambium plaatselijk onwerkzaam wordt. Later worden de stammen meestal hol, zodat er tenslotte slechts een geperforeerde koker overblijft. Een bekende handelsoort is nog Haldu (*A. cordifolia* (Roxb.) Brandis) uit Thailand, India en Birma.

*A. multifolia* is als enige soort in W.N.G. aangetroffen in de kustgebieden van de Vogelkop en op de Radja Ampat-eilanden. Hij komt ook voor in de Molukken.

*Namen:* W.N.G.: Baluin (Karoo), Bubuiga (Manikiong), Kaju gatel (Maleis), Sabao's (Mooi).

*Boom:* Vrij kromme, gedraaide stam met hoge wortellijsten, overgaand in diepe stamgleuven, hoogstens 20 m takvrij en met een diameter tot 40 cm, meestal minder. De schors is bros en schilfert af in vliezen.

*Hout:* Spint en kern niet te onderscheiden. Kleur geelachtig rose tot rosebruin, wat nadonkerend tot roodbruin. Geen of geringe glans. Draad recht tot golvend, soms enigszins kruisradig, nerf matig fijn tot fijn.

Het hout is hard en zwaar (vol. gew. 0,80–1,00, gemiddeld 0,92), sterk (kl. II) en duurzaam (kl. II), dat het echter bestand zou zijn tegen paalworm is niet helemaal bewezen.

Het drogen zal gelijkmatig moeten geschieden, dit ter voorkoming van scheuren.

Het hout is in het algemeen moeilijk te bewerken en glad af te werken.

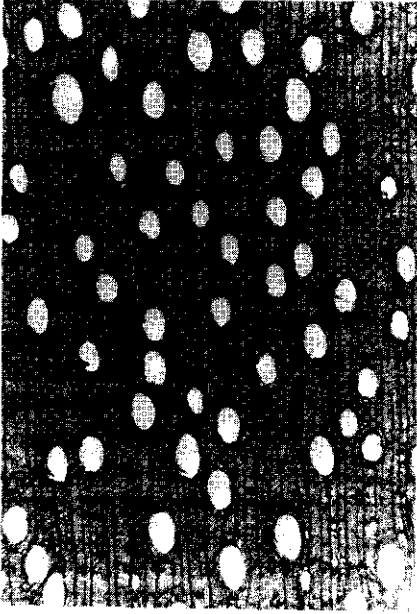
*Toepassing:* Wordt in W.N.G. veel gebruikt voor steigerpalen, ook in zee- en brakwater. Wegens de slechte stamvorm komt het niet in aanmerking voor zaaghout, doch geschikt voor het kleine werk, zoals draai-, snij- en inlegwerk, luxe kistjes en doosjes, gereedschappen e.d..

*Macroscopische structuur:*

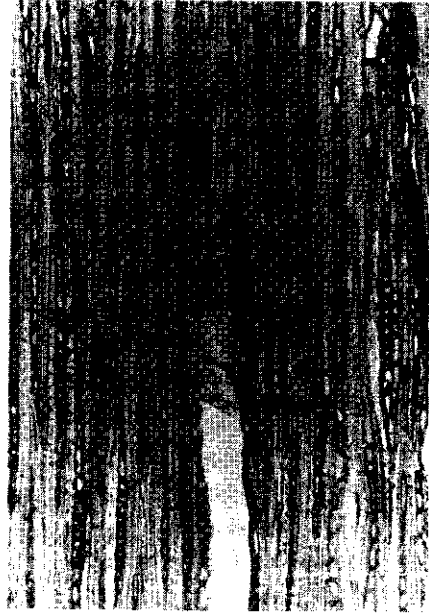
*Vaten:* niet of nauwelijks zichtbaar voor het blote oog, diameter gemiddeld 80 $\mu$ , echter wijder dan bij *A. fagifolia* (gem. 60 $\mu$ ), *A. cordifolia* (gem. 50 $\mu$ ); vrijwel alle alleenstaand, vrij regelmatig verspreid.

*Parenchym:* als korte, fijne lijntjes tussen de stralen, benevens enig, zeer weinig in het oog vallend paratracheaal.

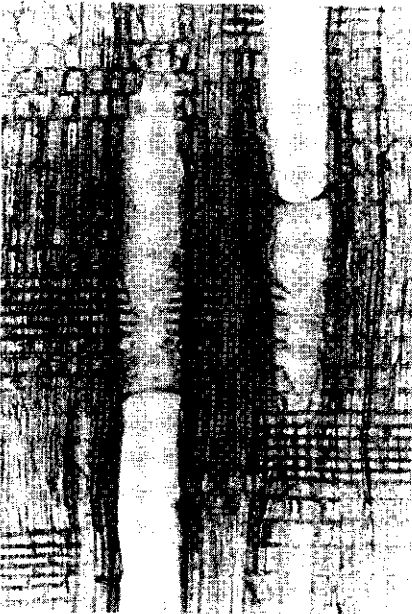
*Stralen:* niet zichtbaar voor het blote oog, talrijk, heterogeen.



×26



×58



×58

*Adina multifolia* Hav.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

*Microscopische structuur:*

**Adina multifolia** Hav.

NGBW monster no.: 2636, 3887, 3966, 6920.

*Vaten:* alleenstaand, vrij regelmatig verspreid, 10–16 per mm<sup>2</sup>. Afmetingen: T. 40–60μ, R. 30–90μ, wanddikte 3,5–5μ. Lengte vatelementen 450–775μ, gemiddeld 550μ. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, weinig tot zeer schuinstaand (45°); vaten aan beide zijden door stralen begrensd.

Intervasculaire stippels, rond (4–6μ), plaatselijk bekleed, afwisselend; stippe尔蒙d even groot als de hof, soms kruisspleetvormig, plaatselijk in elkander samenvloeiend of langgerekt.

Op de vatwanden van de kleine vaten lichte tekening van spiraalvormige verdikkingen.

Inhoud: Thyllen komen sporadisch voor.

*Vattracheïden:* spaarzaam aanwezig (lengte ± 750μ); stippels kruisspleetvormig

*Parenchym:* voornamelijk als apotracheaal parenchym, diffuus en 1 cel brede onregelmatig gevormde tangentiale bandjes. Het paratracheale, minder talrijk en weinig opvallend, vaak als spaarzaam eenzijdig parenchym.

*Stralen:* 18–22 per mm; 1 cel breed (14–21μ) en 2–3 cellen breed (28μ), sporadisch 3, door 1–5 rijen vezels van elkander gescheiden. Heterogeen, samengesteld, 1–29 cellen hoog (max. 1300μ), opgebouwd uit staande, vierkante en liggende cellen in verschillende rangschikking. Wanden liggende cellen tamelijk dikwandig (3,5μ); de verticale wanden van de liggende cellen meest glad; van de staande cellen dikwijls conjugerend.

Op de kruisingsvelden kleine afgeronde of hoekige stippels (± 4μ), in schijnbare horizontale lagen, bij de liggende cellen kunnen deze stippels geheel ontbreken.

Inhoud: lichtrode, soms granulair, gomachtige massa.

*Vezels:* ongedeeld; spleetvormige stippels (6μ) op de radiale en tangentiale wand. Uiterst dikwandig (10μ); vezellengte 1150–1550μ.

Vezels in radiale rijen, rond of hoekig.

Intercellulair aanwezig.

#### RUBIACEAE

#### **Mastixiodendron pachyclados** Melch.

*Voorkomen:* Deze soort komt behalve in W.N.G. ook voor in de Molukken. In het zuidelijk deel van W.N.G. is hij tot nog toe niet aangetroffen, in het noordelijk deel vindt men hem meestal verspreid in het laaglandbos, soms vrij algemeen.

Behalve de hier behandelde soort komen in W.N.G. nog 3 of 4 andere voor, o.a. *M. angustifolium* Hats. en *M. stoddardii* M. & P., beide kleinbladig.



*Namen:* Noord-Molukken: Jaragul, Saga.

Zuid-Molukken: Lantjar-lantjat; Modjiu, Njoa, Rai, Simano, Uto.

W.N.G.: Elieuw (Berik), Teitaka (Manikiong, Manokwari) Kriwik (Tafelberg), Lu (Sko).

*Boom:* Grote boom tot 50 m hoog met takvrije lengten tot 35 m, gemiddeld 10–22 m; diameter van 40–110 cm, veelal 40–80 cm. Stam vrij rond; schors bruin, ruw, weinig afschilferend in platen. Brede wortellijsten tot 2 m hoog en tot 5 m over de grond lopend. Kroon donker, met vrij ronde bladeren.

*Hout:* Spint en kern niet te onderscheiden, licht bruingeel van kleur met weinig of geen tekening; enigszins vettig aanvoelend. Glans matig. Draad recht, nerf fijn.

Het hout is hard en zwaar (vol. gew. 0,66–0,86, gemiddeld 0,78), sterk (kl. II), matig duurzaam (kl. III), niet houdbaar in contact met de grond (van de in Wageningen uit W.N.G. ontvangen monsters waren er verschillende aangestast door blauw- en witrotschimmels; mogelijk is daarom duurzaamheidsklasse III/IV een juistere waardering). Zeer waarschijnlijk laat het zich goed impregneren.

Het droogt gemakkelijk, met weinig neiging tot trekken en scheuren. Het laat zich gemakkelijk bewerken, mooi glad afwerken en is goed te vernissen, te verven en te spijkeren.

*Toepassing:* Vermoedelijk zeer geschikt voor constructiewerk onder dak, betimmeringen, meubels, draaiwerk, enz.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* afwezig of zeer vaag zichtbaar door een gering kleurverschil tussen vroeg- en laathout. *Vaten* niet zichtbaar voor het blote oog, merendeels in radiale groepjes van 2–3, zelden meer; gelijkmatig verspreid; talrijk (15–30 per mm<sup>2</sup>). Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Parenchym:* afwezig of uiterst spaarzaam aanwezig.

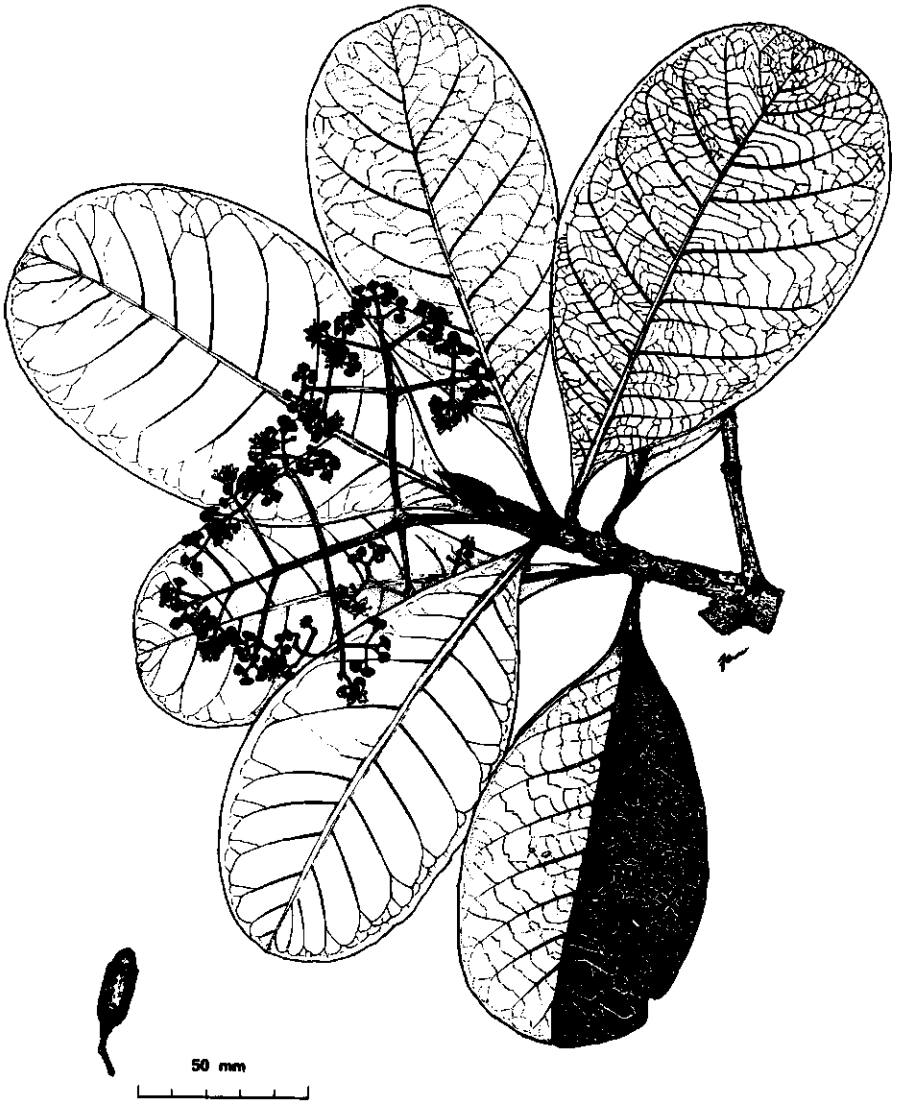
*Stralen:* zichtbaar voor het blote oog, vrij talrijk (7–10 per mm), zeer laag tot laag, op het kwartiervlak weinig opvallende spiegeltjes vormend. Opgebouwd uit liggende cellen met 1 of meer rijen korte hoge of staande cellen; soms samengesteld.

#### *Microscopische structuur:*

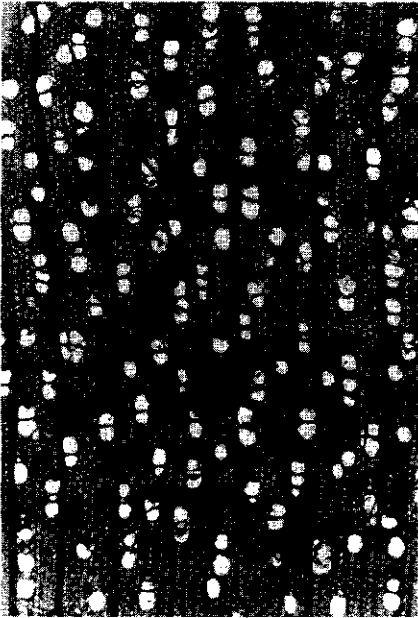
**Mastixiodendron pachyclados** Melch.

NGBW monster no.: 824, 1929, 1949, 2527, 1830.

*Vaten:* Gelijkmatig verspreid, 15–30 per mm<sup>2</sup>, alleenstaand en merendeels in radiale groepjes van 2–3, zelden meer. Afmetingen: T. 40–120μ R. 50–170μ; lengte vatelementen 100–1470μ; wanddikte 2,5–4μ.



*Mastixiodendron pachyclados* K. Schum.



×26



×58



×58

*Mastixiodendron pachyclados* Melch.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, scheefstaand tot vaak meer dan 45°. Vaten in het algemeen aan een zijde door een straal begrensd.

Intervasculaire stippels zeer klein (3 à 4 $\mu$ ) en afgerond, in dichte velden, soms elkander afplattend tot 4-6 hoekig, afwisselend; stippelmonden elkander zwak kruisend of hier en daar in elkander samenvloeiend.

Inhoud: soms vliesvormige afzettingen en of lichtgekleurde gomachtige massa.

*Parenchym*: uiterst spaarzaam aanwezig of afwezig. Het para- en apotracheale parenchym als een enkele cel om het vat en diffuus.

*Stralen*: vrij talrijk, 7-10 per mm, gescheiden door 1-7 rijen vezels; 1-4 cellen breed; de 1 cel brede (10 $\mu$ ) 1-6 cellen hoog (max. 500 $\mu$ ) uitsluitend opgebouwd uit staande cellen; de bredere stralen (20-88 $\mu$ ) (gemiddelde hoogte 40-50 cellen. (1080 $\mu$ ), soms samengesteld, uit liggende met aan de boven- en onderzijde 1-4 rijen staande of een enkel maal vierkante en staande cellen. Omhulende cellen komen soms in de bredere stralen voor.

In enkele monsters (824 en 1830) komen geen 4 cel brede stralen voor, daarentegen zijn de 3 cel brede tot 100 cellen hoog. De staande cellen in het algemeen conjugerend.

Op de kruisingsvelden stippels in dichte velden gelijkend op de intervasculaire stippels.

Inhoud: kristallen (rhombisch of naaldvormig) en kristalgruis in de staande en liggende cellen; lichtgekleurde gomachtige of granulaire massa.

*Vezels*: in het algemeen ongedeeld; vezellengte 1300-1750 $\mu$ ; wanddikte 8 $\mu$ , cellumen  $< \frac{1}{2} \times$  celdiameter (vrij dikwandig), plaatselijk zeer dikwandig; op de radiale wand licht ovaalvormige stippels (9-15 $\mu$ ).

De radiale ordening van de hoekig of afgeplatte vezels tamelijk regelmatig. Intercellulaire ruimten: aanwezig.

## RUBIACEAE

### *Nauclea coadunata* J.E.Sm.

*Voorkomen*: Geslacht met slechts weinig soorten uit Afrika, Birma, India, de Philippijnen, Maleisië, Indonesië, Nieuw-Guinea en Australië. Van dit geslacht, vroeger *Sarcocephalus* genoemd, is het geslacht *Neonauclea* (met meer soorten) afgesplitst.

Een bekende aanverwante handelsoort uit tropisch West-Afrika is Bilinga, Opépé of Badi (*N. diderrichii* (De Wild. & Th. Dur.) Merr.).

In W.N.G. zijn aangetroffen: *N. coadunata* J.E.Sm. (= *N. orientalis* (L.) L.), *N. tenuiflora* (Hav.) Merr. Eerstgenoemde heeft hetzelfde verspreidingsgebied als hierboven voor het geslacht is aangegeven. *N. mitragyna* (Miq.) Merr. komt ook voor in de Molukken.

*Namen*: Eng.: Cheesewood (deze naam wordt in Australië ook gegeven aan *Pittosporum undulatum* Vent., White cheesewood aan *Alstonia scholaris* (L.) R.Br.).

Philippijnen: Bangkal.

Indonesië: Bengkal, Gempol, Klepu pasir.

W.N.G.: *N. coadunata*: Elieuw (Berik), Ju (Karooon); Mumap (Mandobo); Kusigoro (Manikiong); Mosot durwa (Manokwari, Mejach); Balu (Mooi); Fukerra, Kusigorro (Prafi); Aru(w)au, Kubi (Sidei); Reeuw (Sko).

*N. tenuiflora*: Mosonka (Manokwari); Mossommos (Mejach).

**Boom:** *N. coadunata*. Lichthoutsoort, die bij voorkeur groeit op vochtige gronden, in de Philippijnen voornamelijk in secundair bos in het laagland en op matige hoogte boven zee. Matig grote boom, 27 m hoog met een diameter tot bijna 1 m en een recht, takvrij stamstuk tot 18 m; zonder wortellijsten. Bast 14–18 mm dik, grijs tot lichtbruin, geschubd; de levende bast geel, bitter. Bladeren enkelvoudig, tegenoverstaand, eivormig of breed elliptisch, met meestal afgeronde voet en stompe of afgeronde top; steel  $1\frac{1}{2}$ –5 cm, schijf 20–37 cm lang, aan bloeiende twijgen meestal kleiner. Bloemen in hoofdjes van ca. 3 cm doorsnede.

**Hout:** Het brede spint is grijswit tot lichtgeel van kleur en met een geleidelijke overgang in het gele, oranjebruine kernhout. Glans gering.

Het hout, vooral het kernhout, voelt vettig of wasachtig aan. Het is recht of wat golvend van draad, vaak kruisdradig en matig fijn tot vrij grof van nerf.

Het hout is licht tot matig zwaar *N. coadunata* 0,33–0,64, gem. 0,51; *N. tenuiflora* 0,41–0,67, gem. 0,53, niet bijzonder sterk: sterkteklasse III-II. Het spint is zeer weinig duurzaam t.o.v. schimmels, het kernhout wat meer: kl. IV; het heet bestand te zijn tegen insecten. Waarschijnlijk laat het zich goed impregneren. Daar het nogal vatbaar is voor verkleuring door blauwschimmels e.a. is snel verzagen en drogen na de velling gewenst.

In het algemeen geeft het weinig moeilijkheden bij het drogen hoewel enige neiging tot trekken kan bestaan. Ondanks alle schijn laat het zich gemakkelijk bewerken en glad afwerken.

KRAEMER onderscheidt naar het hout een wit en een geel type, waarvan het eerste een wat lager vol. gew. en wat minder vaten en stralen zou hebben.

**Toepassing:** Lichte constructies en timmerwerk onder dak; te conserveren indien blootgesteld aan weer en wind; binnenbetimmeringen, deurkozijnen, meubels, huishoudelijke voorwerpen, speelgoed, snij- en beeldhouwwerk, triplex, brandhout.

#### *Macroscopische structuur:*

**Groeiringen** afwezig of vaag waarneembaar door iets dichter weefsel en/of wat minder vaten aan het eind van de groeiring.

**Vaten** vrij nauw en nauw, soms veel vrij wijde aanwezig; diameter 50–200 $\mu$ ; de wijdere duidelijk zichtbaar voor het blote oog; alleenstaand en in radiale groepjes van 2–3, soms 4, of enkele onderling radiaal en tangenciaal aaneensluitend. Vrij gelijkmatig verspreid. Gewoonlijk vrij spaarzaam: 4–10 per

mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

Inhoud: soms in het kernhout oranjebruine of hier en daar witte, vette massa.

*Parenchym*: alleen zichtbaar met de loep, in hoofdzaak verstrooid, overgaand in uiterst fijne korte bandjes, die op of bij de zonegrens wat langer kunnen zijn.

*Stralen*: 1 cel breed en samengesteld (1973, 1 cel breed; 1390 samengesteld), smal en vrij smal, soms vrij breed: 30–60 $\mu$ ; de bredere zichtbaar voor het blote oog. Opgebouwd uit liggende cellen met 1 tot vele rijen staande, af en toe komen stralen voor welke uitsluitend uit staande cellen bestaan. Aantal 9–12 per mm. Op het kwartiervlak vormen ze nauwelijks opvallende spiegeltjes.

Het waterextract van het hout geeft bij schudden een vluchtig schuim.

*Microscopische structuur*:

*Nauclea coadunata* J.E.Sm.

NGBW monster no.: 548, 1390, 1973.

*Vaten*: vrij regelmatig verspreid, 4–10 per mm<sup>2</sup>; alleenstaand en in radiale groepjes van 2–3, soms 4; een enkele maal onderling radiaal en tangentiaal aaneengesloten. Afmetingen: T. 64–200 $\mu$ , R. 120–280 $\mu$ ; lengte vatelementen 480–900 $\mu$  wanddikte  $\pm$  8 $\mu$ ; vattussenschotten enkelvoudig doorboord en een weinig scheefstaand.

Intervasculaire stippels ( $\pm$  6 $\mu$ ), in dichte velden, afgerond, afwisselend; stippe尔蒙d spleetvormig-horizontaal en kruisspleetvormig of haaks in elkander samenvloeiend; plaatselijk schuin spleetvormig, even groot als de hof.

Vattracheïden: spaarzaam aanwezig.

Inhoud: soms een oranje-bruine vette massa.

*Parenchym*: apotracheaal. Het apotracheale parenchym in hoofdzaak als verstrooid (diffuus) parenchym, overgaand in 1–2 cellen brede, zelden 3, uiterst fijne korte bandjes die op of bij de zonegrens wat langer kunnen zijn.

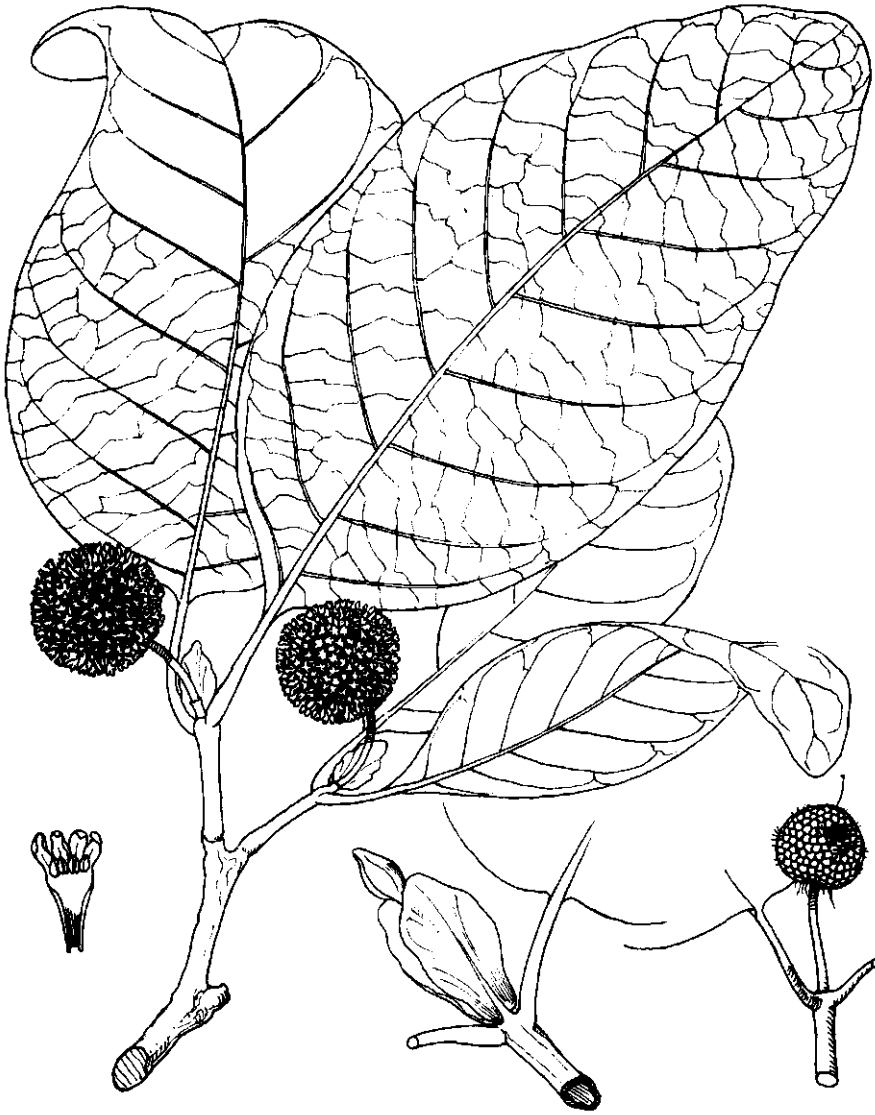
*Stralen*: 1 cel breed (8–20 cellen hoog) en samengesteld (2–3 cellen breed en 12–63 cellen hoog) (1973, 1 cel breed; 548 en 1390 1 cel breed en samengesteld), 9–12 per mm, gescheiden door 2–3 rijen vezels, vrij smal tot vrij breed (30–60 $\mu$ ); de samengestelde opgebouwd uit een aantal combinaties van liggende, vierkante en staande cellen; de 1 cel breed uit liggende met 1 tot vele rijen staande cellen; enkele stralen uitsluitend uit vierkante en staande of uitsluitend staande cellen. Max. hoogte voor de 1 cel breed 1200 $\mu$ ; voor de samengestelde 3360 $\mu$ .

Op de kruisingsvelden ronde, verticaal ovaalvormige of eivormige, halve hofstippels of stippels (8–10 $\mu$ ), met geruwd spleetvormige (horizontaal) stippe尔蒙den, vaak in horizontale rijen. Horizontale en verticale wanden kraal-snoervormig.

Inhoud: gele tot donkergele vette massa.

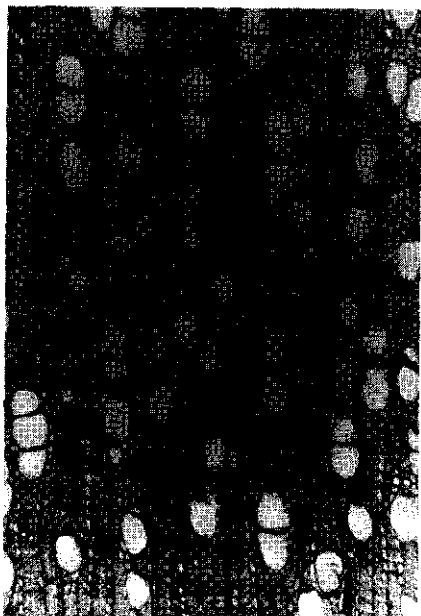
*Vezels*: ongedeeld; op de radiale en tangentiale wand verticaal gerichte spleetvormige stippels groter dan de intervassculaire stippels. 1390 dikwandig; 548 en 1973 minder dikwandig; gemiddelde vezeldoorsnede 21 $\mu$ , lumen 9 $\mu$ .

Vezels 4–6 hoekig, niet in fraaie radiale rijen.

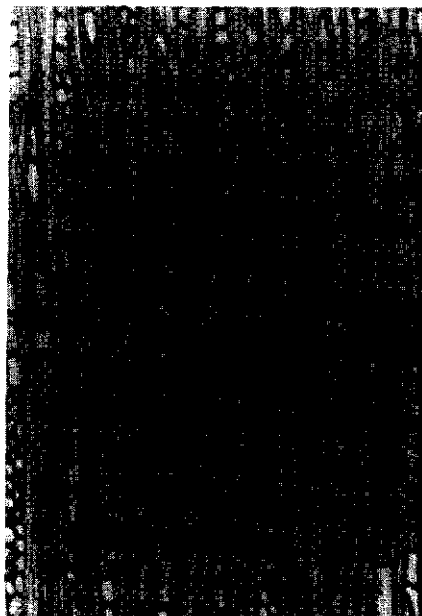


*Nauclea coadunata* J. E. Sm.

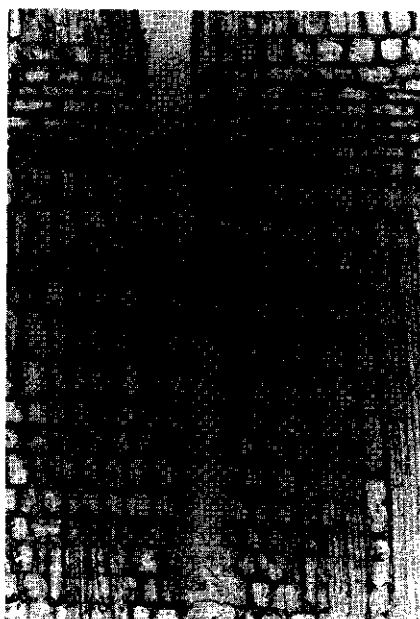
*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



× 26



× 58



× 58

*Nauclea coadunata* J. E. Sm.



**Flindersia sp. div.**

*Voorkomen:* Geslacht met enkele tientallen soorten, voornamelijk in Australië, benevens enige in Nieuw-Guinea en Nieuw-Caledonië; *F. amboinensis* is het eerst door RUMPHIUS beschreven onder de naam *Arbor radulifera*, zeldzaam voorkomend op Klein-Ceram en Hitu (door sommige auteurs wordt deze ten onrechte beschouwd als de leverancier van het Amboina wortelhout).

In W.N.G. komen voor *F. amboinensis* Poir., *F. laevicarpa* White & Francis var. *heterophylla* (M. & P.) Hartley, *F. pimenteliana* F.v.M., en *F. schottiana* F.v.M. De beide laatste zijn bekende handelsoorten in Australië.

*Namen:* Molukken (*F. amboinensis*): Kaju parudan.

P.N.G. (*F. amboinensis*): Zizanu.

Australië: *F. pimenteliana*: Australian maple, Maple silkwood, Red beech.

P.N.G.: New Guinea silkwood.

Australië (*F. schottiana*): Southern silver ash, Cudgerie, Bumpy ash.

W.N.G.: *F. amboinensis*: Sugwa (Manikiong); Iskumun (Mejach); Danik, Frok, Nifok, Pimar, Tubun (Sidei).

*F. schottiana*: Fenum (Keban); Iskumun, Mejernana (Mejach).

*F. spp.*: Siegwa (Manikiong); Won (Mooi), Niemun (Keban).

*Boom:* Tot 30 m hoog (*F. schottiana* soms tot 50 m) met een diameter tot 1 m, soms 1,25 m. De stamvorm is gewoonlijk goed; *F. schottiana* heeft soms echter op bepaalde afstanden knobbels, waaraan de Australische naam 'Bumpy ash' te danken is. KRAEMER beschrijft *F. amboinensis* als een boom met geen wortellijsten, een 1 cm dikke, van buiten grijsbruine bast, oneven gevinde, 22½ cm lange bladeren, met 4 paar overstaande blaadjes en een eindblaadje; deze zijn lancetvormig, onbehaard, leerachtig en hebben een gele middennerf. De vruchten, waarvan er 2-3 aan een dikke steel zitten, zijn 22½ cm lang, gestekeld en slijten bij rijpheid open in 5 segmenten, elk met talrijke gevleugelde zaden. Volgens AUDAS heeft *F. schottiana* zeer welriekende bloemen en een ca. 10 cm lange vrucht.

*Hout:* In het algemeen geen verschil tussen spint en kern waar te nemen. Volgens een Australisch gegeven zou *F. pimenteliana* een smal spint hebben en een rose tot bruinrose kern. DADSWELL & ECKERSLEY delen de Australische *Flindersia spp.* in 3 groepen in: groep I, waartoe *F. pimenteliana* behoort, heeft licht hout, rose tot roserood van kleur en met eigenschappen, welke overeenkomen met die van de mahoniefamilie; groep II, waaronder *F. schottiana*, heeft eveneens licht hout, doch bijna wit tot lichtbruin van kleur en met eigenschappen, welke overeenkomen met die van es (*Fraxinus*). Tot groep III behoren zware tot zeer zware citroengele tot geelbruine soorten, die waarschijnlijk in W.N.G. ontbreken. Naar de in Wageningen aanwezige monsters te oorde-

len. behoort *F. amboinensis* tot groep II, *F. laeviscarpa* var. *heterophylla* tot groep I.

Glans matig tot duidelijk en zijde-achtig, vooral groep II. Draad gewoonlijk recht, soms golvend of kruisradig; nerf middelmatig. fijn.

Voor de in Wageningen aanwezige W.N.G.-monsters werden de volgende v.g. gevonden *F. amboinensis* 0,42 (0,30–0,55), *F. laeviscarpa* var. *heterophylla* (slechts 1 monster) 0,66, *F. pimenteliana* 0,41 (0,36–0,47), *F. schottiana* 0,50 (0,42–0,56). Australische bronnen geven hogere waarden: *F. pimenteliana* 0,54 (0,45–0,66) en 0,62, *F. schottiana* 0,70 (0,56–0,83) en 0,64.

In verband met het vol. gew. behoren ze in sterkteklasse IV-III. Het For. Prod. Research Lab. Princes Risborough vond, dat *F. pimenteliana* ongeveer dezelfde buigsterkte, stijfheid, druksterkte || vezel en slagvastheid had als eiken. Het is moeilijk splijtbaar.

**Flindersia** heet matig duurzaam; in contact met de grond is het niet duurzaam. OEY DJOEN SENG rangschikt het in duurzaamheidsklasse IV/V. Vers wordt het soms aangetast door nathoutboorders (Ambrosiakevers); het spint van *F. pimenteliana* is immuun tegen Lyctusboorders, dat van *F. schottiana* zou aangetast worden. Over de mogelijkheid van verduurzaming zijn geen gegevens bekend.

Ze drogen met weinig gevaar voor scheuren. For. Prod. Newsletters No. 222 en 233 vermelden, dat kromtrekken kan voorkomen bij zware sterk kruisradige planken van *F. pimenteliana*; *F. schottiana* vereist meer zorg bij het drogen ter voorkoming van collaps; aanbevolen wordt om aan de lucht gedeeltelijk voor te drogen. Van groen tot luchtdroog krimpt het radiaal 3½%, tangentiaal 5½%. Volgens het Handbook of Hardwoods kan men bij *F. pimenteliana* 2 typen onderscheiden, het ene zwaar en dicht, het andere lichter en ook lichter van kleur. Bij het eerste type kan kromtrekken en collaps bij het drogen ernstige moeilijkheden geven, hoewel waarschijnlijk weer op te heffen is door reconditionering.

De **Flindersia's** zijn gemakkelijk te bewerken en af te werken. *F. pimenteliana* zou iets moeilijker te zagen zijn en de gereedschappen wat sneller bot maken dan Amerikaans mahonie. Bij aanwezigheid van kruisdraad kunnen bij het schaven van het kwartiervlak soms vezels uitgerukt worden. Ze zijn glanzend te polijsten; vooral golfdraad, indien aanwezig, geeft daarbij een fraai effect. *F. pimenteliana* laat zich goed beitsen; bij *F. schottiana* vereist poriënvulling en beitsen wat meer zorg. *F. pimenteliana* krijgt door roken (behandeling met ammoniadampen) een notekleur, *F. schottiana* wordt door roken eveneens wat donkerder van kleur, doch verbleekt op den duur weer. *F. schottiana* is goed te buigen; van *F. pimenteliana* zegt het Handbook of Hardwoods echter, dat het slecht te buigen is. Beide soorten laten zich goed snijden en schillen, spijkeren en schroeven, en lijmen.

**Toepassing:** Meubels en schrijnwerk, panelen, binnenbetimmeringen van gebouwen, schepen en spoorwagens, deuren, finer en triplex. Voor *F. pimenteliana* worden nog vermeld: vliegtuigpropellers, planken, ook voor boten-

bouw, gebogen delen van carosserieën, trapleuningen, geweerkolven, drukkerblokken; voor *F. schottiana* licht constructiewerk, vloeren, sportartikelen, zoals tennisrackets en baseball bats, botenbouw (masten, sparren, ribben), roerriemen, landbouwwerktuigen, handvatten van gereedschappen, biljartkeu's vaten voor droge stoffen en als surrogaat voor essen.

*Macroscopische structuur:*

**F. pimenteliana.** *Groeiringen* afwezig, soms vaag aangeduid door enige periodiciteit in grootte en verspreiding der vaten. *Vaten* merendeels alleenstaand of alleenstaand en in radiale groepjes van 2-3; nog juist zichtbaar voor het blote oog, diameter 60-160 $\mu$ ; aantal 4-11 per mm<sup>2</sup>; afgezien van evengenoemde periodiciteit gelijkmatig verspreid. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

Inhoud: plaatselijk witte stof of wat bruinrode gom. Op de langsvlakken vormen de vaten fijne lichtbruine groefjes.

*Parenchym:* met de loep niet waarneembaar. Sporadisch kunnen onregelmatig geplaatste bandjes apotracheaal parenchym voorkomen.

Microscopisch blijken in het parenchym kristalvezels voor te komen.

*Stralen:* op dwarse doorsnede niet of nauwelijks zichtbaar voor het blote oog; ca. 20-30 $\mu$  breed, opgebouwd uit liggende cellen, soms met een rij radiaal verkorte cellen langs de randen; uiterst laag (max. 1/2 mm); aantal 4-8 per mm. Op het kwartiervlak zijn de stralen duidelijk zichtbaar als bruine spiegeltjes.

**F. schottiana.** *Groeiringen* duidelijk door een smal, soms verdubbeld bandje terminaal parenchym. *Vaten* op dwarsdoorsnede zichtbaar voor het blote oog, doordat ze als witte puntjes afsteken tegen het omringende weefsel; merendeels in groepjes van 2-5, een enkel maal meer; diameter 75-180 $\mu$ ; aantal 2-8, gemiddeld ca. 4 per mm<sup>2</sup>; vrij gelijkmatig verspreid. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

Inhoud: geelwitte stof. Op de langsvlakken zijn de vaten zichtbaar als fijne groefjes.

*Parenchym:* paratracheaal als vage, vaak als onvolkomen mantels om de vaten; terminaal zichtbaar voor het blote oog als smalle soms verdubbelde, plaatselijk wat bredere, meestal goed doorlopende bandjes. Apotracheaal soms plaatselijk aanwezig als fijne herhaaldelijk afgebroken lijntjes, overgaand in verstrooid.

Microscopisch in het parenchym talrijke kristalvezels.

*Stralen:* zichtbaar voor het blote oog, 20-30 $\mu$  breed, opgebouwd uit liggende cellen; uiterst laag. Aantal 5-10 per mm (gemiddeld 5 per mm). Op het kwartiervlak vormen ze opvallende spiegeltjes.

**F. amboinensis** komt grotendeels overeen met **F. schottiana**.

*Microscopische structuur:*

**Flindersia amboinensis** Poir.

NGBW monster no.: 479, 1846, 4359, 4395, 4497.

*Vaten:* Regelmatig verspreid; alleenstaand of merendeels in radiale groepjes

van 2-6. (In monster 4359 wat langere radiale groepjes); 3-12 vaten per mm<sup>2</sup>, doch deze kunnen wat aantal betreft zeer sterk variëren. Vatdiameters: T. 50-200 $\mu$ . R. 60-250 $\mu$ ; lengte vatelementen 300-750 $\mu$ ; wanddikte 3-8 $\mu$ . Vat-tussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal tot een weinig schuin. Niet alle vaten grenzen aan een straal.

Intervasculaire stippels in dichte velden, vaak kleine afgeronde of 4 hoekige stippels (3-4 $\mu$ ), zowel overstaand als afwisselend; stippelmond spleetvormig-horizontaal ( $\pm$  3 $\mu$ ) binnen de hof, soms in elkander samenvloeiend.

Inhoud: Soms licht tot donker gekleurde massa.

*Parenchym*: schaars paratracheaal en apotracheaal. Het paratracheale parenchym als vage en in het algemeen als onvolkomen mantels (scanty) om de vaten; het apotracheale, hoewel zeer spaarzaam als diffuus, of als fijne onregelmatig gebroken bandjes.

Terminaal parenchym, hoewel niet in alle monsters duidelijk aanwezig, als smalle, plaatselijk wat bredere doorlopende bandjes.

Stippels op de kruisingsvelden vertonen vaak een onsamenvattend beeld, vaak ovaalvormig (6 $\mu$ ) of afgerond en klein (3 $\mu$ ).

Eén of meerdere kleine kristallen per cel, vaak gescheiden door een wand.

*Stralen*: 3-10 per mm (gemiddeld 5 per mm), gescheiden door 5-20 rijen vezels; 1-5 cellen breed (max. br. 56 $\mu$ ) en resp. 5-40 cellen (max. h. 800 $\mu$ ), een enkele maal 50 hoog (nr. 479: 1-3 cellen breed 5-30 cellen hoog; de nrs. 1846 en 4395, 1-5 cellen breed en tot 40 cellen hoog; de nrs. 4359 en 4497, 1-5 cellen, hoewel de 5 cellen brede stralen spaarzaam voorkomen). De stralen zijn uitsluitend opgebouwd uit liggende cellen. Verticale wanden licht kraal-snoervormig, recht tot schuinstaand met stippelconcentraties en/of granulaire massa tegen de wanden.

Stippels op de kruisingsvelden vrij rond, eirond of ovaalvormig met afgeronde hoeken (4-6 $\mu$ ), soms klein (4 $\mu$ ), afgerond of 4 hoekig, vaak in 4-6 horizontale rijen.

Inhoud: in sommige monsters een of meerdere rhombisch gevormde kristallen al dan niet gescheiden door een wand. In alle monsters een donkergekleurde gomachtige of granulaire massa.

*Vezels*: ongedeeld; vezellengte 1100-1500 $\mu$ , gemiddeld 1200 $\mu$ ; wanddikte 3 $\mu$ .

Op de radiale wand spaarzaam kleine spleetvormig-verticaal of kruisspleetvormige stippels ( $\pm$  3 $\mu$ ); in sommige monsters (nr. 4497) de stippels wat groter 6-12 $\mu$  en eveneens spleetvormig.

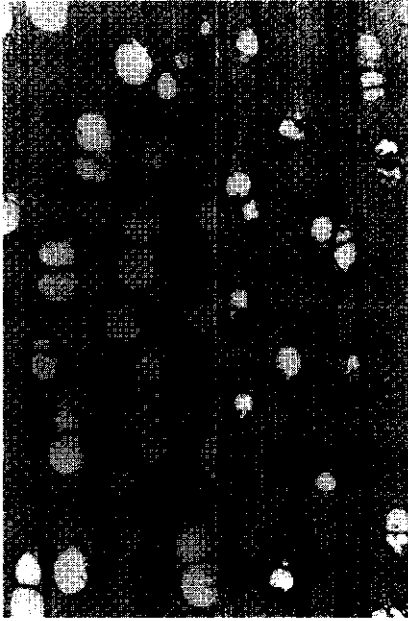
Vezels niet altijd in radiale rijen, in het algemeen hoekig.

Intercellulaire ruimten vaak aanwezig.



*Flindersia amboinensis* Poir.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



× 26



× 58



× 88

*Flindersia amboinensis* Poir.

**Pometia pinnata** Forst.

*Voorkomen:* Geslacht met een 6-tal soorten, waarvan *P. pinnata* de grootste verspreiding heeft, nl. de Andaman-eilanden, Ceylon, de Philippijnen, Maleisië, Indonesië en Nieuw-Guinea.

*Pometia pinnata* komt algemeen voor in het laagland- en heuvelbossen tot ruim 1000 m boven zee.

*Namen:* In Indonesië, Noord-Borneo en Maleisië is de algemeen gebruikelijke naam Kasai, op Java Lengsar, in de Noord-Molukken Motoa of Matoa. Philippijnen: Malugai.

P.N.G.: Taun, Obahu. (Papua).

W.N.G.: Dèwà, Gwendra, Sakai, Wambrut (Berik); Arei, Mannawwah (Biak); Pop (Hattam); Ururukátj, Sàtar (Kaowerawétj); Engaam, Pot (Karoon); Tien (Keban); Iki, Kottij, Senai (Manikiong); Matoa (Manokwari); Medjiskeni, Morook, Wamna (Mejach); Jebor, Jesit (N. Mufu); Angam (N. en Z. Muju); Jetet (Midd. Muju); Medik, Mekaan (Mooi); Rido (Nemo); Nietien (Sidei); Wie (Sko); Arei, Manawah (Tafelberg).

*Boom:* Altijd groen. kan meer dan 40 m hoog worden, meestal echter niet meer dan 30 m met een takvrij stamstuk van 15–23 m en een diameter tot ruim 1 m; de stam is recht tot vrij krom, vaak iets gedraaid, soms zonder soms met wortellijsten, die tot 5 m kunnen oplopen. Bast 6–8 mm dik, van buiten bruin-grijs tot roodbruin, schubbig, weinig afschilferend in dikke ronde plaatjes, die een glad oppervlak achterlaten, wat de stam een pokdalig uiterlijk geeft, zoals ook bij *Intsia*. De levende bast scheidt een weinig rood, kleverig sap af. Kroon nogal dicht en onregelmatig. Bladeren oneven gevind, 7–9-, soms tot 11-jukig. Bladspil 30–60 cm lang, blaadjes leerachtig, met gezaagde randen, toegespitst, 5–10 bij 10–25 cm, de onderste sterk gereduceerd in grootte. Jonge bladeren rood of roodbruin. Bloemen klein, in 15–22<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm lange samengestelde trossen, die tot zeer grote terminale pluimen verenigd zijn. Vrucht 25 mm lang, 16 mm breed, met dunne fluweelachtige schil, rijp dofgeel, soms met paarse tint; hij bevat 1 zaad, omgeven door wit halfdoorschijnend vruchtvlees, dat eetbaar is; hiervoor wordt de boom wel in W.N.G. aangeplant.

Het geroosterd zaad wordt soms gegeten (N. Borneo, Z. Sumatra). Een afkooksel van bast en bladeren wordt wel gebruikt in een bad tegen koortsen, op Java de bast tegen zwerende wonden.

*Hout:* Spint 3–8 cm breed, rosegrijs tot licht rosebruin van kleur, niet altijd duidelijk te onderscheiden van het kernhout, dat rossig tot donker roodbruin is, vaak met lichter of donkerder concentrische banden. Glans duidelijk tot

hoog, vooral op het kwartiervlak. Draad recht, soms zwak golvend of iets kruisdradig, nerf matig fijn.

Het vol. gew. en daarmee de sterkte-eigenschappen vertonen een grote spreiding. In Wageningen werden bij 35 monsters volume-gewichten gevonden van 0,54–0,81 gemiddeld 0,66. Het Houtinstituut T.N.O. vond bij onderzoeken aan 4 stammen bij de ene helft volume-gewichten van 0,50–0,60, bij andere van 0,67–0,76; bovendien werd opgemerkt, dat bij 3 der stammen de proefstukken uit de hartzijde vrijwel steeds een lager vol. gew. een belangrijk geringere hardheid en een geringere sterkte vertoonden, dan die uit de buitenzijde van de stam. Vermoedelijk is hier sprake van het z.g.: 'brittle heart' (sponsachtig hart).

De gemiddelde sterktecijfers liggen in verhouding tot het gemiddelde volume-gewicht nogal gunstig. T.N.O. geeft als sterkteklasse III-II op; aangezien echter het onderzochte materiaal, volgens de beschrijving vermoedelijk grotendeels beneden de gemiddelde kwaliteit ligt en bovendien Australische cijfers wat hogere waarden geven. lijkt nl. II/III een juistere waardering. T.N.O. noemt het hout bros (Wageningen matig bros), daar het dadelijk na het bereiken van de maximale belasting breekt. In verschillende buitenlandse literatuur vindt men daarentegen vermeld, dat het taai (tough) is. Wellicht is deze tegenstrijdigheid te verklaren enerzijds door de zoëven veronderstelde mindere kwaliteit van het door T.N.O. onderzochte materiaal, en anderzijds doordat de betreffende buitenlandse auteurs zeer waarschijnlijk onder 'toughness' een hoge slagvastheid hebben verstaan, d.w.z. dat het hout bij plotselinge belasting veel arbeid kan opnemen alvorens te breken. Dit wordt echter mede door de sterkte bepaald: een houtsoort met een hoge slagvastheid heeft dus niet persé ook taai te zijn. Dat Matoa goed buigbaar zou zijn, zoals in de literatuur wel vermeld wordt, behoeft met brosheid niet in strijd te zijn, immers vóór het buigen wordt het hout door stoom plastischer gemaakt. Beuken b.v., dat ook nogal bros is, staat bekend als uiterst geschikt voor gebogen meubelen e.d.

Matoa wordt vers aangetast door nathoutboorders; het is niet bestand tegen termieten en is niet houdbaar in de grond of blootgesteld aan weer en wind; binnenshuis is het duurzaam (duurzaamheidsklasse volgens T.N.O.: kernhout III-IV, spint IV-V). Het kernhout laat zich zeer slecht impregneren, het spint wat gemakkelijker.

Bij het drogen is **P. pinnata** enigszins onderhevig aan collaps. Daarom is het noodzakelijk vooral in het begin zeer voorzichtig te drogen en de kopeinden van de stammen af te sluiten; het hout na verzaging niet te ruim te stapelen en de kopeinden wederom af te sluiten. In het verband met het bovenstaande dient het hout kunstmatig gedroogd te worden om de droogfactoren beter in de hand te hebben en eventueel beginnende collaps door stomen weer op te heffen. De verhouding tangentiale/radiale krimp, volgens T.N.O. gemiddeld  $1\frac{1}{2}$ , is zeer gunstig en wijst erop dat er bij zorgvuldig drogen weinig kans op trekken en scheuren behoeft te bestaan. In een klimaat met grote schommelingen in relatieve luchtvochtigheid moet er rekening mee worden gehouden, dat het hout vrij sterk werkt, in Nederland 1,6% in radiale, 2,8% in tangentiale rich-



ting. Het vezelvezadigingspunt ligt volgens T.N.O. tussen 28 en 32%.

Het hout is gemakkelijk te zagen en te schaven, mooi glad af te werken en goed te vernissen. Het laat zich goed spijkeren en is spijkervast.

*Toepassing:* Als constructiehout onder dak (wegens de grote spreiding der sterkte-eigenschappen en speciaal de brosheid moet hierbij een ruime veiligheidsfactor in rekening gebracht worden). Verder is het geschikt voor binnenbetimmeringen, plafonds, vloeren, meubels, ribben en planken voor boten, vaten, springplanken, hefbomen, handspaken en gereedschapsstelen. Vermoedelijk geschikt voor gebogen meubels, gelijmde draagconstructies en schilthout. De vrij grote vaten zullen vóór de oppervlaktebehandeling een poriënvulling noodzakelijk maken.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* vaag tot duidelijk door vrij smalle banden van wat dichter en donkerder weefsel, waarin bovendien zeer fijne parenchymbandjes kunnen voorkomen of die daardoor begrensd worden.

*Vaten:* grotendeels zichtbaar voor het blote oog, alleenstaand en in radiale groepjes van gewoonlijk 2-7, sporadisch ordeloze groepjes, voor een deel of geheel bestaand uit veel kleinere vaten of vatracheïden; dergelijke kleinere vaten ook wel deel uitmakend van de radiale groepjes. Vaten vrij gelijkmatig verspreid, in de donkere zones wat minder in aantal. Soms enige neiging tot rangschikking in schuine rijtjes. Aantal 0-7 per mm<sup>2</sup>, bij aanwezigheid van veel kleine vaten wel eens meer. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* plaatselijk een witte tot lichtbruine stof, sporadisch donkerrode hars of gom. Op de langsvlakken vertonen de vaten zich als duidelijke wat donkerder groefjes.

*Parenchym:* in smalle volkomen of onvolkomen mantels om de vaten of ontbrekend; verder min of meer golvende fijne tangentielle lijntjes, op zeer ongelijke afstanden van elkaar, op of bij vele groeiringgrenzen.

*Stralen:* smal, net zichtbaar met de loep, aantal 7-13 per mm, uiterst laag (tot 1/2 mm), op het kwartiervlak nauwelijks opvallende spiegeltjes vormend; opgebouwd uit liggende cellen met langs de randen hier en daar een rij 'staande', soms binnen de straal een paar rijen korte, axiaal gestrekte cellen, waarin bij microscopisch onderzoek kristallen blijken voor te komen.

*Bijzondere vormen:* sporadisch kunnen mergvlekken voorkomen. Het waterextract van het hout schuimt bij schudden door aanwezigheid van saponine.

#### *Microscopische structuur:*

##### **Pometia pinnata** Forst.

NGBW monster nr. : 17, 1834, 5130, 7069, 7851 en 9261.

*Vaten:* Alleenstaand en in radiale en andere groepjes. De radiale groepjes van 2-7, een enkel keer haltervormig en uit meerdere vaten bestaand (Max. 9).

De andere groepjes, vaak ordeloos, voor een deel of geheel bestaand uit veel kleinere vaten of vatracheiden. Afmetingen: T.: van zeer klein tot  $330\mu$ , R.: van zeer klein tot  $350\mu$ ; lengte vatelementen  $320\text{--}410\mu$ , wanddikte tot  $5\mu$ ; lengte vatracheiden  $\pm 400\mu$ ; vattussenschotten enkelvoudig doorboord, hoofdzakelijk horizontaal. De vatverdeling is over het algemeen nogal regelmatig. Het aantal per  $\text{mm}^2$  kan oplopen tot 7, door de kleine vaten en vatracheiden die in de groepjes voorkomen en in de zonegrenzen. Plaatselijk enige neiging tot rangschikking in wat schuine rijtjes. De vatwanden zijn vaak bezet met een niet geprononceerde spiraalvormige verdikking.

De intervasculaire stippels zeer klein en in een druk bezet veld, zijn naar deze spiralen georiënteerd waardoor er een patroon in is gekomen. Volgens METCALFE and CHALK lopen bij *Pometia* de stippelmonden in elkaar over, doch deze werden niet in alle monsters waargenomen (1834 plaatselijk, 9261 in elkander samenvloeiend).

Inhoud: soms witachtige of licht bruine stof, sporadisch donkerrode hars of gom.

*Parenchym*: Para- en apotracheaal. Het paratracheale meest als 2 cellen breed vasicentrisch parenchym, in sommige monsters iets breder, in andere bijna 'scanty' of geheel ontbrekend. Het apotracheale in de nrs. 7069, 7851 en 9261 als terminaal parenchym; in nr. 17 typisch apotracheale bandjes. De groeigrens is in het laatste geval duidelijk waar te nemen door verschil in dikte van de vezelwand. Nr. 5130 schijnt geen bandjes te hebben.

*Stralen*: 1 cel breed ( $\pm 24\mu$ ) (in de nrs. 17, 5130 en 9261 enkele stralen 2 breed) en 1 tot 28 cellen hoog (max.  $520\mu$ ), 7–13 per mm. Een tussenvorm van homogeen en heterogeen, opgebouwd uit liggende cellen met hier en daar een rij korte 'staande' cellen aan de boven- en onderzijde. De cellen zijn stellig niet allen liggend, maar typisch staande cellen zijn er niet, soms binnen de straal een paar rijen korte, axiaal gestrekte cellen waarin zich rhombisch gevormde kristallen bevinden.

Op de kruisingsvelden zeer vele (b.v. 70 per veld), kleine stippels ( $\pm 4\mu$ ). Ook hier typische netstructuur veroorzaakt door de spiraalvormige verdikkingen op de vatwand.

Inhoud: rhombisch gevormde kristallen 1–3 per cel, vaak gescheiden door een horizontale of verticale wand, doch deze deelwandjes kunnen in enkele monsters (nr. 17) geheel ontbreken. Naast de kristallen een lichtgele tot donkerrode gomachtige massa.

*Vezels*: in het algemeen gedeeld (9261 ongedeeld). Op de radiale wand zeer kleine ronde ( $\pm 4\mu$ ) of lensvormige stippels. Vezellengte  $750\text{--}1450\mu$ , wanddikte  $3\text{--}4\mu$ .

Vezels in radiale rijen, vaak hoekig.

In sommige monsters een rode tot donkerrode gomachtige massa. Dit lijkt de oorzaak dat het hout van heel licht tot donker kan zijn.

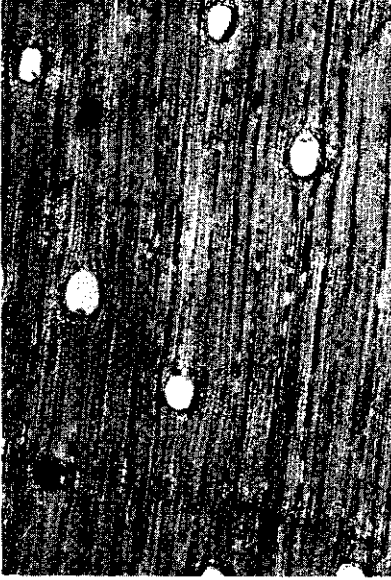
Intercellulaire ruimten soms aanwezig.

*Bijzondere vormen*: sporadisch kunnen mergvlekken voorkomen.

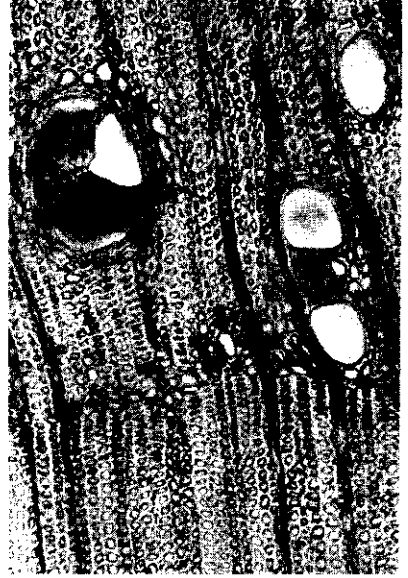


*Pometia pinnata* Forst.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×20



×80



×60



×60

*Pometia pinnata* Forst.

**Chrysophyllum roxburghii** G. Don.

*Voorkomen:* Geslacht met meer dan 150 soorten in de tropen en subtropen, vooral in Amerika en Afrika. Bekend is de Sterappel (*C. cainito* L.) afkomstig uit West-Indië, doch ook elders veel aangeplant als schaduwboom en om de eetbare zoete vruchten ter grootte van een kleine sinasappel. Ook in West-Afrika kent men eveneens een sterappel n.l. de *C. africanum* A. DC. (African starapple). In Australië komen 3 soorten voor: *C. chartaceum* (Bailey) Vink, *C. antilogum* (F.v.M.) Vink en *C. pruniferum* F.v.M., in Indonesië *C. roxburghii* G. Don. Deze wordt ook aangetroffen in India, Birma, geheel Malesia en Queensland.

*Namen:* Indonesië: Pulut, Mempulut, Pepulut, enz.

W.N.G.: N'dauw (Hattam); Senariga (Manikiong); Istofo, Sowk(g)wa (Manokwari); Interrieka (Mejach); Senariga (Oransbari); Senargga (Prafi); Fenjaam, U-u, Puh (Sidei); Ju (Sko); Wedisen (Tafelberg).

*Boom:* Heeft een ronde zuilvormige stam en wordt tot 55 m hoog bij een diameter tot 85 cm; met of zonder wortellijsten tot 4 m. Kroon nogal dicht, hoog aangezet. Schors groenachtig grijs tot bruin, met veel ondiepe overlangse groeven; vrij grof. Bast zeer taai, bitter, met vrij veel wit melksap. Bladeren afwisselend, papierachtig langwerpig-lancetvormig met geleidelijk toegespitste top, kort gesteeld, 6-15 cm lang, 2-4 cm breed. Bloemen groenachtig wit, klein, in bundels in de bladoksels. Vrucht vlezig, bolvormig tot 6 cm in doorsnede, geel, 5-zadig. Zaden afgeplat, met harde bruine zaad huid.

*Hout:* Lijkt op *Chisocheton*, doch is hiervan gemakkelijk te onderscheiden door het veel minder opvallende parenchym en de in langere groepjes verenigde, kleinere vaten. Kleur licht geelbruin, geen verschil tussen spint en kern. Vaak verkleurd door blauw- en andere schimmels. Glans gering, draad recht, nerf matig fijn.

Vol. gew. 0,48-0,59, gemiddeld 0,53; sterkteklasse III; volgens T.N.O. zou het iets 'sterker' zijn dan *Chisocheton*, doch brosser. (vol. gew. *Chisocheton*: 0,36-0,76).

De duurzaamheid is gering, vermoedelijk kl. V of IV. Volgens T.N.O. liet het zich goed impregneren met in water oplosbare conserveringsmiddelen, zoals natriumfluoride; kopernaftenaat en creosootolie werden door de buitenste lagen van het hout goed opgenomen, door de meer naar binnen gelegen slechts matig.

Het krimpt iets meer dan *Chisocheton*, doch de verhouding van tangentiale tot radiale krimp bedraagt slechts ca. 1,6, zodat er bij het drogen weinig gevaar bestaat van trekken en scheuren. Het werkt middelmatig (iets meer dan *Chisocheton*).

Het laat zich gemakkelijk zagen en schaven. Bij het spijkeren splijt het niet en het houdt de spijkers goed vast.

*Toepassing:* Constructies onder dak, planken, kisten en kratten. Daar het zich moeilijker laat impregneren dan **Chisocheton**, zal het minder dan dit geschikt zijn voor buitenwerk en omdat het brosser is, dient men enige voorzichtigheid te betrachten bij gebruik als constructiehout.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen:* aangeduid door soms slechts nauwelijks waarneembare zeer smalle bandjes van wat donkerder weefsel, waarin minder parenchym dan elders.

*Vaten:* individueel niet zichtbaar voor het blote oog, 17–155 $\mu$ , in doorsnede. Nagenoeg alle in radiale groepjes van 2–11. Deze groepjes soms nog juist met het blote oog te zien. Aantal vaten gemiddeld 7–28 per mm<sup>2</sup>, soms plaatselijk meer. Niet geheel regelmatig verspreid. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord. Vaten open.

*Parenchym:* alleen zichtbaar met de loep; apotracheaal als zeer fijne, zeer talrijke, meestal verspringende bandjes, die een fijn netwerk vormen met de stralen; soms de bandjes korter en overgaand in verstrooid parenchym of wel plaatselijk ontbrekend; ook in de donker gekleurde tangentiale banden vezelweefsel ontbreekt het parenchym gewoonlijk.

*Stralen:* op het kopse vlak nog juist zichtbaar voor het blote oog, 15–30 $\mu$  breed; aantal 6–12 per mm; opgebouwd uit liggende cellen met 1 tot meerdere rijen staande randcellen, benevens enkele stralen uitsluitend uit staande cellen bestaand; ook samengestelde stralen aanwezig.

Hoogte maximaal  $\pm 1\frac{1}{2}$  mm; op het kwartiervlak weinig opvallende spiegel-tjes vormend.

#### *Microscopische structuur:*

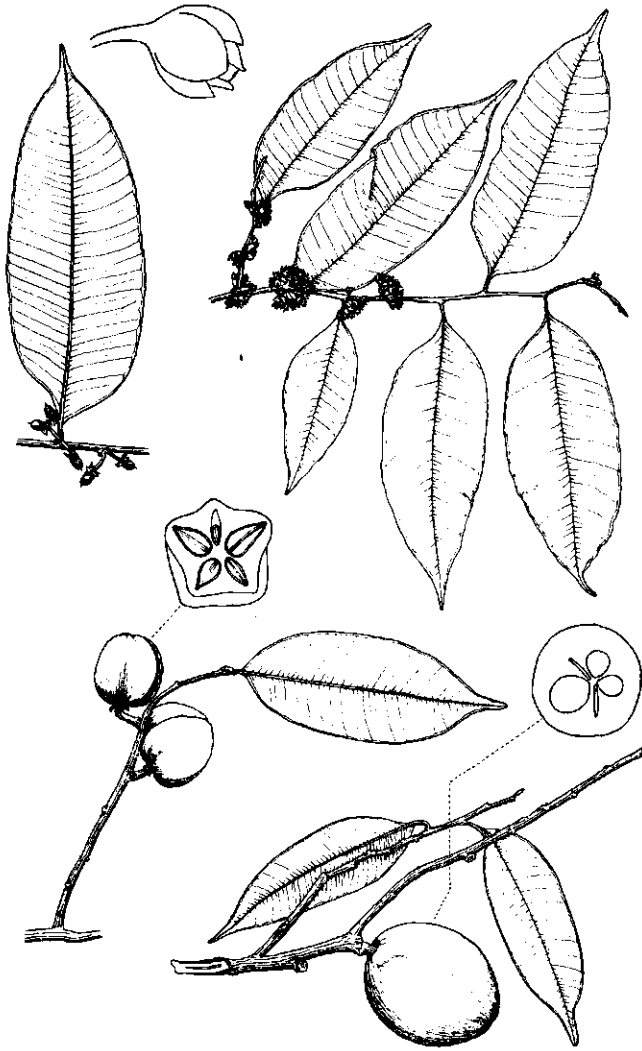
**Chrysophyllum roxburghii** G. Don.

NGBW monster no. : 2214, 2215, 2216, 9137, 11048.

*Vaten:* Niet geheel regelmatig verspreid, 7–28 mm<sup>2</sup>; zelden alleenstaand, vaker in radiale groepjes van 2–11 (de vatracheïden medegerekend) en in spaarzame willekeurige groepjes (clusters). De radiale groepjes dikwijls in elkanders verlengde liggende. Vaten in het algemeen rond tot ovaal en indien aan elkaar grenzend wat afgeplat; gemiddelde vatdoorsnede T. 17–155 $\mu$ ; lengte vatelementen 460–775 $\mu$ , wanddikte 3–6 $\mu$ . De vaten in het algemeen aan één zijde, soms aan twee, door stralen begrensd. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, een weinig schuin.

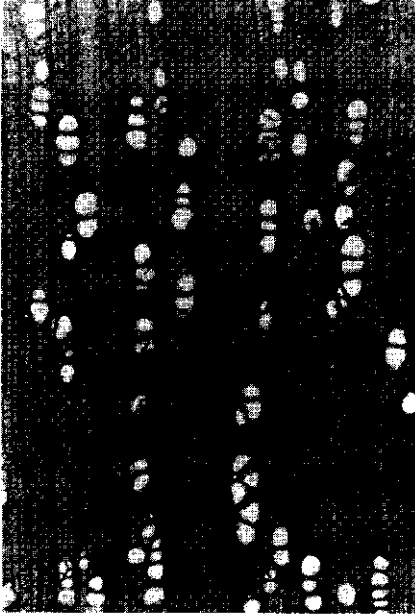
Intervasculaire stippels in dichte velden, klein (5–8 $\mu$ ), afgerond-zwak ovaal, afwisselend; stippelmond spleetvormig- horizontaal, binnen de hof.

Vatracheïden: even lang als de vatelementen; stippels wat kleiner dan de intervasculaire, overigens gelijk. Wand dunner dan de vatwand.



*Chrysophyllum roxburghii* G. Don.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×58

*Chrysophyllum roxburghii* G. Don.



Inhoud: vaak thyllen en soms een donkere stof.

*Parenchym*: Apotracheaal, diffuus en 2–6 cellen brede, meestal verspringende bandjes, hier en daar zelfs netvormig; soms wat kortere bandjes en overgaand in verstrooid parenchym of wel plaatselijk ontbrekend. Het paratracheale parenchym komt zelden voor, slechts als een enkele cel. Tussenwanden duidelijk gestippeld en kraalsnoervormig.

Op de kruisingsvelden kleine ronde stippels ( $3\mu$ ).

Inhoud: soms een donkere stof.

*Stralen*: 6–12 per mm. gescheiden door 1–7 rijen vezels. 1–3, zelden 4, breed; de 1 cel brede, 1–6 cellen hoog, uitsluitend opgebouwd uit hoge staande of een combinatie van vierkante en hoge staande cellen: in het algemeen minder in aantal. De bredere stralen (gem.  $18\mu$ ), vaak samengesteld, zijn opgebouwd uit een aantal lagen, soms tot 27 cellen hoog, liggende met aan de boven- en onderzijde 1–8 rijen staande cellen (max. hoogte  $1700\mu$ ).

Op het kruisingsveld met de staande cellen grote langgerekte of niervormige stippels ( $\pm 25\mu$ ), dit in tegenstelling tot de kleinere stippels van de liggende cellen. De tangentiale wanden kraalsnoervormig; van de staande cellen vaak conjugerend.

Inhoud: donkere granulaire massa.

*Vezels*: ongedeeld; vezellengte  $770$ – $1400\mu$ , wanddikte  $3$ – $4\mu$ ; in vaak niet al te regelmatige radiale rijen, plaatselijk elkander iets afplattend, soms hoekig. Op de radiale wand zeer kleine ronde stippels ( $\pm 3\mu$ ).

Intercellulaire ruimten vaak aanwezig.

#### SAPOTACEAE

### **Manilkara fasciculata** (Warb.) H.J.L. & M.G.

*Voorkomen*: Het geslacht **Manilkara** omvat ca. 75 tropische en subtropische soorten uit de Oude en de Nieuwe Wereld. Het is afgesplitst van *Mimusops*, dat thans vrijwel geheel beperkt is tot Afrika.

Het hout van de diverse soorten tonen onderling qua structuur en of kleur veel overeenkomst.

*M. fasciculata* komt in W.N.G. voor in het laagland en het heuvelland ( $-500$  m), plaatselijk soms zeer algemeen.

*Namen*: W.N.G.: Sekahako (Manikiong), Péuw (Sko).

*Boom*: Tot 40 m hoog, stam cilindrisch, meestal recht en takvrij tot meer dan 30 m, diameter tot meer dan 1 m, vaak echter kleiner. (LASSCHUIT vond in 1956 op tournee Meos Waar opvallend slechts stamvormen met takvrije stamstukken van 15–18 m, vaak slechts 10 m). Soms wortellijsten tot  $1\frac{1}{2}$  m hoog. Schors donker bruinzwart, ruw, met overlangse groeven en kleine schilfers. De bast bevat veel wit melksap. Bladeren enkelvoudig, gaafrandig, lang-

werpig of elliptisch tot enigszins obovaat, met afgeronde top, 5–15 bij 2–7 cm; bladsteel 1–5 cm lang. Bloemen 1–5 in de bovenste bladoksels. Vrucht eivormig of bol, vlezig, 27–33 bij 18–21 mm; éénzadig; zaden met bruine dikke harde schaal.

*Hout:* Spint 10–22 cm breed, soms wat lichter van kleur dan de kern. Bij vers gezaagd hout wat duidelijker onderscheid tussen het lichtrosebruine spint, en de wat donkerder kern, vaak met fijne roodbruine banden. Ook in het spint kunnen banden voorkomen, echter veel lichter en vager van kleur dan in de kern. Genoemde verschillen kunnen echter door het nadonkeren geheel verloren gaan. De in Wageningen aanwezige monsters zijn niet uniform van kleur. Vaak in één en het zelfde monster brede kleurbanden met afwisselend kleurnuances van geelbruin, oranjebruin tot lichtbruin, zonder enig verschil waar te nemen tussen het spint en kern.

Glans matig, soms vrij duidelijk; smaak zurig, enigszins wrang. Draad recht of iets golvend, sporadisch iets warrig; nerf fijn.

Het hout is zeer hard en zeer zwaar (vol. gew. 1,00–1,20, gemiddeld 1,07). De buigsterkte, de druksterkte evenwijdig aan en loodrecht op de vezel en de afschuifsterkte liggen hoog (sterkteklasse I). In luchtdroge toestand is de buigsterkte van het hout aan de basiszijde lager dan van het meer naar binnen gelegen. In natte toestand daarentegen bleek de schokweerstand aanmerkelijk groter dan in luchtdroge. Luchtdroog is het slechts matig tegen schokken bestand, nat echter vrij goed. **Manilkara** behoort tot de vrij taaie tot taaie houtsoorten. Veela heeft het ook een sterk waarschuwend vermogen, d.w.z. enige tijd voordat het door belasting bezwijkt, waarschuwt het door kraken. Wat de sterkte betreft is **Manilkara** vergelijkbaar met Azobé (*Lophira alata*) en Demerara groenhart (*Ocotea rodiaei*), die beide veel gebruikt worden voor waterbouwkundige doeleinden. Tijdens het jeugd stadium van de boom kunnen door uitwendige krachten mogelijke drukbreuken ontstaan. Het hout breekt ter plaatse zeer gemakkelijk; het in latere jaren buiten deze breuken gevormde hout heeft echter weer de normale sterkte. Drukbreuken vertonen zich gewoonlijk als een fijne streping loodrecht op de vezelrichting, vooral op het radiale vlak en komen dikwijls pas aan het licht bij het schaven.

*M. fasciculata* is zeer duurzaam tegen schimmels en insecten (duurzaamheidsklasse I-II). Blijkens mededelingen van het Kon. Instituut voor de Tropen is het evenwel niet bestand tegen paalworm; het bevat trouwens weinig of geen kiezel.

Het droogt langzaam; daarbij kunnen, zelfs al in het begin stadium, zeer gemakkelijk kopsen en oppervlaktescheurtjes ontstaan. Het drogen moet daarom zeer voorzichtig en langzaam gebeuren. Voor waterbouwkundige toepassingen behoeft het niet gedroogd te worden.

Door zijn hardheid vereist de bewerking veel energie, maar geeft overigens weinig moeilijkheden. Gebruik van hardmetalen werktuigen verdient aanbeveling. Het fijne zaagmeel uit het kernhout, dat dicht bij het spint gelegen is, blijft soms aan de zaag kleven als gevolg van een hoog percentage saponine-

achtige inhoudstoffen. In dat geval moeten de zagen steeds met water worden schoongespoten. Het hout laat zich mooi en glad polijsten. Het fijne stof, dat bij de bewerking van het luchtdroge hout rondvliegt werkt prikkelend op de slijmvliezen van neus, keel en ogen. Voor het spijkeren en schroeven moet het ruim voorgeboord worden, daar het anders gemakkelijk splijt.

*Toepassing:* Wegens sterkte en duurzaamheid bruikbaar voor zware constructies, ook in weer en wind en in de grond; waterwerken in paalwormvrij water; dwarsliggers, telefoonpalen; zeer geschikt voor brugplanken. Verder voor parket, mits goed gedroogd; meubels in de vorm van fineer, biljartkeu's, schuttersbogen, trommelstokken en wellicht voor vioolstrijkstokken. In de laatste gevallen moet het hout rechtdradig zijn.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* niet zichtbaar of slechts vaag waarneembaar doordat op de groeizones het parenchym gedeeltelijk kan ontbreken.

De donkere banden in de kern komen niet overeen met groeizonegrenzen.

*Vaten:* grotendeels in radiale rijtjes van 2-6, soms meer; daarnaast ook alleenstaand. De afzonderlijke vaten alleen in het spint net zichtbaar voor het blote oog, de rijtjes als witte stippen of streepjes op de dwarse doorsnede. Gelijkmatig verspreid; nauw tot vrij nauw ( $70-160\mu$ , gemiddeld  $110\mu$ ); vrij spaarzaam (3-8 per  $\text{mm}^2$ ). Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* in de kern dunwandig thylen.

*Parenchym:* alleen zichtbaar met behulp van een loep; in talrijke zeer fijne, golvende, goed doorlopende, dan wel herhaaldelijk afgebroken of verspringende bandjes, die zeer kort kunnen zijn, die met de stralen een netvormig patroon vormen. De hoeveelheid parenchym kan vrij sterk wisselen per groei-periode. Naast stroken met goed doorlopende banden komen zones voor met uitsluitend kleine bandjes. Aantal bandjes parenchym 4-8 per mm.

*Stralen:* op het kopse vlak niet zichtbaar voor het blote oog, op het kwartiervlak als weinig opvallende spiegeltjes, die wat lichter van kleur zijn dan het overige weefsel. In 2 typen, de ene opgebouwd uit staande, de andere uit liggende cellen met 1 of enkele rijen staande randcellen; ook samengestelde stralen komen voor. Aantal 9-13 per mm; meestal zeer smal ( $23-40\mu$ ); gemiddeld 0,8-1 mm hoog. Door de aanwezigheid van samengestelde stralen is de hoogte van de stralen niet goed te bepalen.

#### *Microscopische structuur:*

**Manilkara fasciculata** (Warb.) H.J.L. & M.G.  
NGBW monster no.: 1274, 2664.

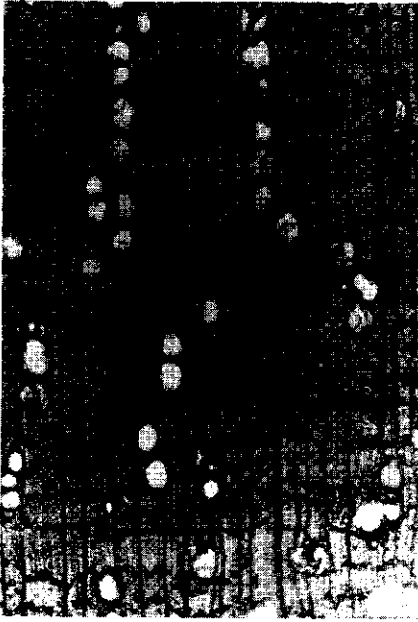
*Vaten:* gelijkmatig verspreid, grotendeels in radiale rijtjes van 2-6, soms meer, daarnaast ook alleenstaande, 3-8 per  $\text{mm}^2$ . Afmetingen: T.  $70-160\mu$ ; lengte vatelementen  $96-500\mu$ ; wanddikte  $6-15\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal en een weinig scheef. De vaten grenzen in het alge-



*Manilkara fasciculata* (Warb.) H.J.L. & M.G.

170

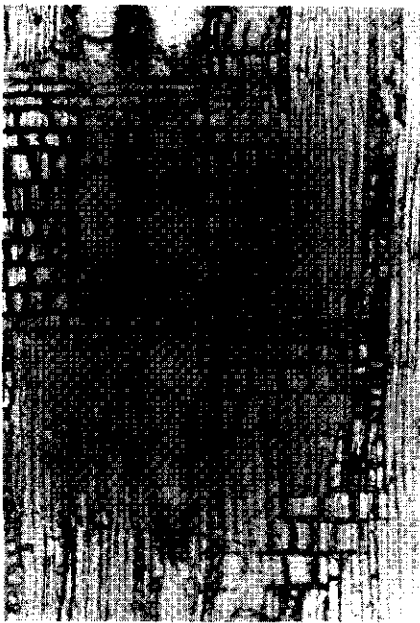
*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×58

*Manilkara fasciculata* (Warb.) H.J.L. & M.G.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

meen aan één zijde, plaatselijk aan twee zijden aan een straal.

Intervasculaire stippels vaak in dichte velden, zeer klein tot klein  $4-6\mu$ , afgerond tot licht ovaal, onregelmatig geordend; stippelmond ovaalvormig tot kruisspleetvormig, binnen de hof.

Vatracheïden: aanwezig.

Inhoud: dunwandige thyllen (kern).

*Parenchym*: uitsluitend apotracheaal. Het apotracheale als verstrooid tangentiaal gerichte parenchym, 1 cel breed, een enkele maal 2 cellen breed, hoofdzakelijk als talrijke zeer fijne, min of meer doorlopende banden, of als herhaaldelijk afgebroken, verspringende bandjes (vaak zeer kort) en die met de stralen een netvormig patroon vormen. De hoeveelheid parenchym kan vrij sterk wisselen per groeiperiode.

Naast stroken met goed doorlopende banden, komen zones voor met uitsluitend vele kleine bandjes. Aantal bandjes per mm  $4-8$ . Een enkele maal, dan wel zeer plaatselijk (zie groeiringen), komt terminaal parenchym voor.

Rhombisch gevormde kristallen zowel in het spint als in de kern, komen regelmatig voor, 3 of meer per cel, vaak gescheiden door een horizontale wand of in strengen; in het algemeen sterk sklerotisch.

*Stralen*: in 2 typen,  $9-13$  per mm, van elkander gescheiden door  $3-5$  rijen vezels; breedte en hoogte van beide typen stralen zijn vaak gelijk ( $23-40\mu$ ), gemiddeld  $8-11$  cellen hoog ( $800\mu$ ). Door de aanwezigheid van samengestelde stralen zijn de hoogten van de stralen niet goed te bepalen, deze samengestelde stralen, waarbij dikwijls de homogene in axiale richting aan de heterogene gekoppeld zijn, komen regelmatig voor. Hierdoor worden de homogene stralen, die minder talrijk zijn dan de heterogene, heel vaak over het hoofd gezien. De 1 cel brede homogene straal bestaat uitsluitend uit staande cellen; de 2 cellen brede heterogene en de samengestelde stralen zijn vaak opgebouwd uit liggende cellen met één of meerdere rijen staande cellen aan de boven- en onderzijde; de samengestelde uit een aantal opeenvolgende etages liggende, soms met vierkante en staande cellen. De verticale wanden van de vierkante en staande cellen kraalsnoervormig en conjugerend.

Op de kruisingsvelden grote ( $8-25\mu$ ) ovaalvormige of niervormige stippels.

*Vezels*: plaatselijk gedeeld; dikwandig; stippels op de radiale (?) en tangenciale wand, zeer moeilijk of nauwelijks waarneembaar door de dikwandigheid van de vezels. Gemiddelde vezeldoorsnede  $21\mu$ , lumen  $3\mu$ ; vezellengte  $\pm 420-600\mu$ . Vezels hoekig, niet in fraaie radiale rijen.

Soms een slijmachtige afzetting tegen de wanden van de vezels.

#### SAPOTACEAE

### **Mimusops elengi** L.

*Voorkomen*: Geslacht met bijna 60 soorten, waarvan **M. elengi** in Z.O. Azië, de overige in Afrika.

*M. elengi* komt voor in Ceylon, India, Bangla Desh tot Noord-Australië,

Salomons eilanden en Noord West-Caledonië, in de Maleise Archipel is hij al sinds eeuwen aangeplant om de fraaie kroon en de welriekende bloemen. In W.N.G. is hij soms lokaal algemeen: Oransbari, Ransiki, Meos Waar en bij de Rijklof van Groensbaai, vaak langs de zeekusten.

*Namen:* (Asian) bulletwood.

India: Bukal; Philippijnen: Kabiki; Indonesië en Maleisië: Tandjung.

W.N.G.: Sembir, Semèr (Hattam).

*Boom:* Kleine tot zeer grote bomen met melksap; op de Andaman-eilanden tot 40 m hoog. In W.N.G. zijn takvrije stamstukken tot 20 m aangetroffen en diameters tot 60 cm, meestal kleiner. Stammen meestal mooi recht.

Bladeren dun leerachtig of papierdun met zeer talrijke zijnerven. Bloemen in de bladoksels, meestal in bundels, zelden alleenstaand. Vrucht bolvormig 1–25 cm, vlezig; zaden afgeplat, ellipsoïd, met bruine harde gladde zaadhuid. Bast, bladeren en zaden worden gebruikt in inheemse geneesmiddelen.

*Hout:* Spint roseachtig tot licht grijsachtig bruin, scherp gescheiden van het donkere roodbruine kernhout, vaak met donkerder strepen. Aan het licht donkert het na.

Glans gering; draad recht, soms iets onregelmatig of licht kruisdradig; nerf fijn.

Het hout is zeer hard en zeer zwaar (vol. gew. 0.9–1.07), zeer sterk (kl. I) en zeer duurzaam (kl. I). Volgens bepaalde australische bronnen zou *Mimusops* niet termietbestendig zijn. Het heeft een hoog kiezelgehalte en is daardoor bestand tegen paalworm.

Droog laat het zich gemakkelijker machinaal bewerken dan met de hand. Overigens is het glad af te werken en fraai te polijsten.

In het algemeen is het niet moeilijk te drogen, echter met enige neiging tot vorming van korte, golvende oppervlaktescheurtjes. Eenmaal droog zal het waarschijnlijk weinig werken.

Het is behoorlijk te lijmen, te spijkeren en te schroeven, met weinig gevaar van splijten; het spijkerhoudend vermogen is hoog. Evenals het verwante Makoré (*Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev.) uit Afrika zal het kernhout zich vermoedelijk laten buigen, mits met niet te kleine straal. Het fijne slijpstof prikkelt de slijmvliezen van neus en keel.

*Toepassing:* Allerlei doeleinden, waarbij het op sterkte en duurzaamheid aankomt: zware constructies, bruggen, havenwerken, ook in zee- en brakwater, scheepsbouw, frame's van motorrijtuigen, verder meubels, deuren, laboratoriumtafels, kozijnen, dorpels, parket, wielspaken, handvaten van gereedschappen, draaiwerk, finer en triplex. Het levert uitstekend brandhout.

*Macroscopische structuur:*

*Groeiingen:* afwezig of aangeduid door banden van wat donkerder weefsel

zonder of met minder parenchymbandjes.

*Vaten*: zeer klein, soms alleenstaand, maar veelal in radiale of scheve rijtjes van 2–10, meestal 3–6; gelijkmatig verdeeld, gemiddeld  $> 18$  per  $\text{mm}^2$ , soms meer. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

Inhoud: soms wat roodbruine gom of met thyllen (kern).

*Parenchym*: paratracheaal zelfs met de loop niet of nauwelijks waarneembaar. Het apotracheaal parenchym in talrijke fijne, golvende, meestal goed doorlopende of ook wel onderbroken bandjes, die met de stralen een ladder-vormig patroon vormen.

*Stralen*: niet zichtbaar voor het blote oog, 13–15 per mm, op het kwartier-vlak nauwelijks zichtbare spiegeltes vormend. In 2 praktisch niet te onderscheiden typen; smalle met uitsluitend staande cellen, minder talrijk dan de bredere, welke zijn opgebouwd uit liggende cellen, dan wel uit liggende met 1 of meer rijen staande cellen; vrij vaak ook samengesteld.

Bij microscopisch onderzoek blijken in het parenchym veel kristallen voor te komen en in het spint zetmeel. *M. elengi* bevat veel amorfe kiezellichaampjes.

Het waterextract van enige spaantjes schuimt sterk bij schudden door aanwezigheid van saponine.

#### *Microscopische structuur:*

#### **Mimusops elengi L.**

NGBW monster no.: 2228, 2609, 5108.

*Vaten*: gelijkmatig verspreid; hoofdzakelijk in radiale of scheve rijtjes van 2–10, meestal 3–6, soms alleenstaand of in onregelmatige vatgroepjes (clusters); gemiddeld 18–20  $\text{mm}^2$ , soms 30 en meer per  $\text{mm}^2$ . De vaten grenzen aan één of aan twee zijden aan een straal.

Afmetingen: T. max. diameter 80–120 $\mu$ ; lengte vatelementen 400–600 $\mu$ , nogal dikwandig 8–10 $\mu$ ; vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal tot een weinig scheefstaand.

Intervasculaire stippels in dichte velden, afgerond tot ovaal (4–5 $\mu$ ) afwisselend of plaatselijk tegenoverstaand; stipfelmond licht kruisspleetvormig  $3/4 \times$  de hof.

Inhoud: thyllen, soms dikwandig, komen veelvuldig voor: soms wat roodbruine gom.

Vatracheïden: spaarzaam, slechts voorkomend in de vatgroepen of ingeklemd tussen de vaten van de radiale rijtjes (Lengte 415–600 $\mu$ ; T. diameter 27–40 $\mu$ ).

*Parenchym*: Paratracheaal en apotracheaal. Het paratracheale parenchym komt slechts als eenzijdig spaarzaam voor; de cellen sterk tegen de vaten afgeplat; het apotracheaal parenchym, 2–3 cellen breed, als talrijk fijne golvende meestal goed doorlopende of ook wel onderbroken bandjes, die met de stralen een netvormig patroon vormen.

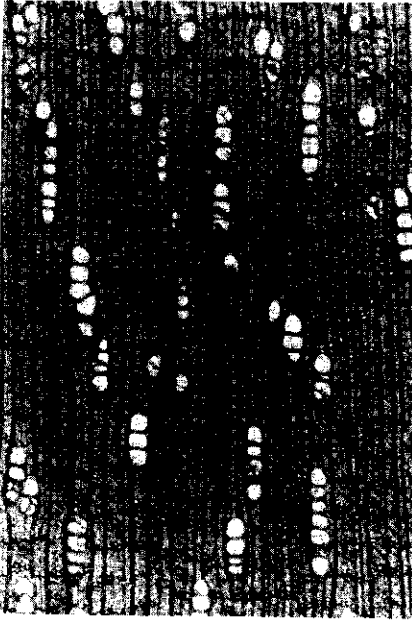
Rhombisch gevormde kristallen, hoewel niet in alle monsters (2609), komen gewoonlijk voor, één of meerdere per cel, vaak gescheiden door een horizon-



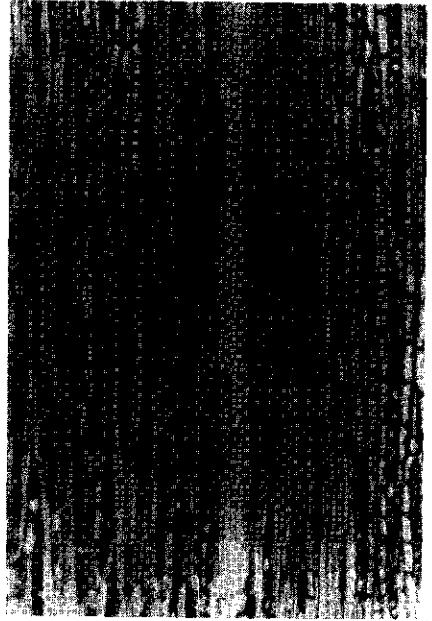


Mimusops elengi L.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×88

*Mimusops elengi* L.

176

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

tale wand. De aanwezigheid en het aantal kristallen kunnen naar gelang de plaats (kern of spint) zeer sterk verschillen.

*Stralen*: stralen in 2 typen, 13–15 per mm; gescheiden door 3–5 rijen vezels. De 1 cel brede ( $16\mu$ ) voornamelijk bestaand uit staande cellen (max.  $420\mu$ ), minder talrijk dan de bredere; de 2 cellen brede ( $16\mu$ ), zelden meer, vaak niet hoger dan 10 cellen hoog ( $315\mu$ ), opgebouwd uit liggende cellen, dan wel uit liggende met één of meerdere rijen staande cellen (soms staande en vierkante cellen); de samengestelde stralen zijn vaak hoger en breder,  $\pm 640\mu$  hoog en  $30\mu$  breed. De verticale wanden van de staande cellen nogal dikwandig en kraalsnoervormig of conjugerend; de horizontale wanden vrij glad en eveneens dikwandig.

De stippels op de kruisingsvelden met de staande of vierkante cellen, ovaal of niervormig, soms onregelmatig van vorm ( $7\text{--}21\mu$ ).

Inhoud: roodbruine stof en talrijk amorfe kiezellichaampjes tegen de verticale wanden van de staande straalcellen.

*Vezels*: ongedeeld; dikwandig; vezeldoorsnede  $27\mu$ , doorsnede lumen  $3\text{--}10\mu$ ; vezellengte  $750\text{--}1600\mu$ . Zeer kleine vaak ronde stippels op de radiale wand ( $<3\mu$ ). Vezels in radiale richting geordend, enigszins afgeplat of hoekig

Intercellulair: soms aanwezig, vooral in de nabijheid van de stralen.

#### SAPOTACEAE

### **Palaquium sp. div.**

*Voorkomen*: Vele soorten, uit India, Bangla-Desch, Birma, de Philippijnen, Maleisië, Indonesië en Nieuw-Guinea. Ook verschillende (*Burckella*), *Madhuca* en *Payena* spp. leveren soortelijk hout. Ze groeien in allerlei typen laaglandbossen.

In W.N.G. zijn tot nog toe het meest ingezameld; *Palaquium amboinense* Burck, *P. galactoxylum* (F.v.M.) H.J.L., *P. lobbianum* Burck en *P. supfianum* Schlecht.

*Namen*: Veel gebruikte namen in Indonesië zijn: Njatu(h), Njato(h), Nato, Suntai, Ketiau, in Noord-Sumatra ook Majang.

Maleisië en Noord-Borneo: Nyatoh; Philippijnen: Nato, Natoh, enz.

W.N.G.: Deiwò, Turtie (Berik); Morif (Biak); Karahietj (Kaowerawétj); Nu, Segu (Karooon); Eriek (Mandabo); Gwomie, Sowkwa (Manikiong); Adie (N. Muju); Kemanah (Mooi); U-u (Sidei); Hee, Ju, Lu, Touw (Sko); Morif, Wedison (Tafelberg).

*Boom*: Vrij kleine tot grote bomen, deel uitmakend van de hoofdropstand, zelden daarboven uitstekend, met takvrije lengten van  $\pm 25$  m en diameters van gemiddeld 1 m. De stammen zijn gewoonlijk recht en cilindrisch, doch meestal, zoals bij *P. amboinense* met hoog opgaande smalle wortellijsten, die echter niet bij alle soorten voorkomen. De kroon is gewoonlijk donker, de schors vrij ruw, donkerbruin of -grijs, met witte vlekken en min of meer diepe, verticale groe-

ven; zeer weinig afschilferend in langwerpige platen. Sommige soorten hebben een vrij gladde schors. De levende bast is tamelijk zacht, lichtrood van kleur, en scheidt veel wit melksap af.

Bladeren langwerpig, meest omgekeerd eivormig, leerachtig, enkelvoudig, opeengehoopt aan het eind van de takken. Bloemen meest vrij klein bundelsgewijs in oksels van nog groene of reeds afgevallen bladeren. Vrucht een bes met weinig, vaak slechts 1, betrekkelijk grote harde zaden met glanzende zaadhuid.

Enkele *Palaquium* en *Payena* soorten o.a. *Palaquium gutta* (Hooker) Baill. en *Payena leerii* (T. & B.) Kurz. leveren de guttapercha. De bevolking in Indonesië wint deze door de bomen te vellen en ringvormige insnijdingen in de bast te maken; op de ondernemingen wordt ze door middel van extractie met verschillende oplosmiddelen uit de bladeren gewonnen.

*Hout*: Spint tot 10 cm, soms wat breder, kleur lichtrose, geelachtig of lichtbruingrijs, meestal duidelijk afstekend tegen het lichtrode, licht bruinrode of grijsachtige roodbruine kernhout.

Glans duidelijk tot fraai, smaak soms vrij bitter; draad recht, soms wat kruisdradig of licht. golvend; nerf matig grof tot matig fijn.

Het hout is vrij zacht tot matig hard en licht tot vrij zwaar: het vol. gew. loopt uiteen van 0,45–0,78, gemiddeld 0,57; 1 monster in Wageningen van *P. obtusifolium* Burck had slechts 0,33. Sterkteklasse III-II. Volgens T.N.O. was de sterkte van het hout (*P. amboinense*) met een vol. gew. van gemiddeld 0,46 gelijk aan die van *Swietenia*, *Khaya* en *Pinus*, echter bleek het wat brosser dan grenen. De duurzaamheid (klasse IV) zal evenals de sterkte enigszins wisselen met soort en vol. gew. doch in het algemeen genomen is het hout in weer en wind niet houdbaar en geheel niet bestand tegen termieten. In tegenstelling tot het spint is het kernhout zeer moeilijk te impregneren.

Drogen geeft over het algemeen weinig moeilijkheden; de verhouding van tangentiale tot radiale krimp (1,6–1,8) is nogal gunstig, dus bestaat er weinig kans op trekken en scheuren. Ook werkt het weinig.

Het is goed te zagen en te schaven, slechts bij aanwezigheid van trekhout is het wat moeilijk een glad oppervlak te krijgen, doordat er vezels worden uitgerukt. Trekhout kan ook enig bezwaar geven bij het drogen. Het hout is verder goed te polijsten, te lijmen en te spijkeren. Spijkers houden goed.

In het algemeen zijn de in Noord-Borneo voorkomende soorten als regel vrij van natuurlijke gebreken; in Maleisië worden echter levende bomen in het onderste deel van de stam tot ca. 3 m hoog vaak aangetast door een zeer grote boktor, waarvan de larven naar boven en beneden gangen maken van 1,8 cm diameter.

Uit onderzoek is gebleken dat soms vanuit de stamgroeven bastweefsel in het hout kan ingesloten worden, hetgeen soms gepaard kan gaan met rotting. Ook sponzig hart kan voorkomen.

*Toepassing*: Licht constructiewerk onder dak, planken, kisten en kratten,

vloeren, plafonds, deur- en raamkozijnen, meubels, laden, kastdeuren, fineer en triplex. Het nogal uiteenlopende volumegewicht kan uiteraard enig verschil geven in toepassingsmogelijkheden.

*Macroscopische structuur:*

(**Palaquium sp. div.**). *Groeiringen* afwezig doch vaak vrij duidelijk door smalle zones van wat donkerder weefsel en/of enige periodiciteit in het parenchym.

*Vaten:* vrij nauw tot vrij wijd, merendeels 100–270 $\mu$ , gemiddeld 190 $\mu$  in doorsnede; merendeels in radiale groepjes van 2–8, gewoonlijk 2–4; soms 2 tangentiaal of enkele radiaal en tangentiaal aaneensluitend; voor een klein deel alleenstaand. De radiale groepjes kunnen met elkaar of met aangrenzende vaten radiale of schuine rijtjes vormen. Deze groepjes en rijtjes maken de vaten duidelijk zichtbaar voor het blote oog. Gelijkmatig verspreid. Aantal verschillend per monster  $\pm$  3–10 per mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* vaak wat dunwandige thyllen.

*Parenchym:* paratracheaal afwezig of niet waarneembaar; apotracheaal, diffuus in onderlinge verhouding sterk afwisselend en vaak in elkaar overgaand of soms in lange of zeer lange smalle tangentiale bandjes, soms korter en samen met het diffuus parenchym in tangentiale, herhaaldelijk onderbroken bandjes geordend. Talrijk tot zeer talrijk, met de stralen een netvormig patroon vormend.

*Stralen:* kops niet zichtbaar voor het blote oog; in 2 soorten: smalle, uitstaande cellen bestaand en iets bredere, opgebouwd uit liggende cellen met 1 doch meestal meerdere rijen staande langs de randen; vaak samengesteld. Aantal 7–11 per mm.

*Inhoud:* vaak wat roodbruine massa en daardoor op het kwartiervlak lichtbruine tot bruine spiegeltes vormend.

Het waterextract van **Palaquium** schuimt enigszins bij schudden.

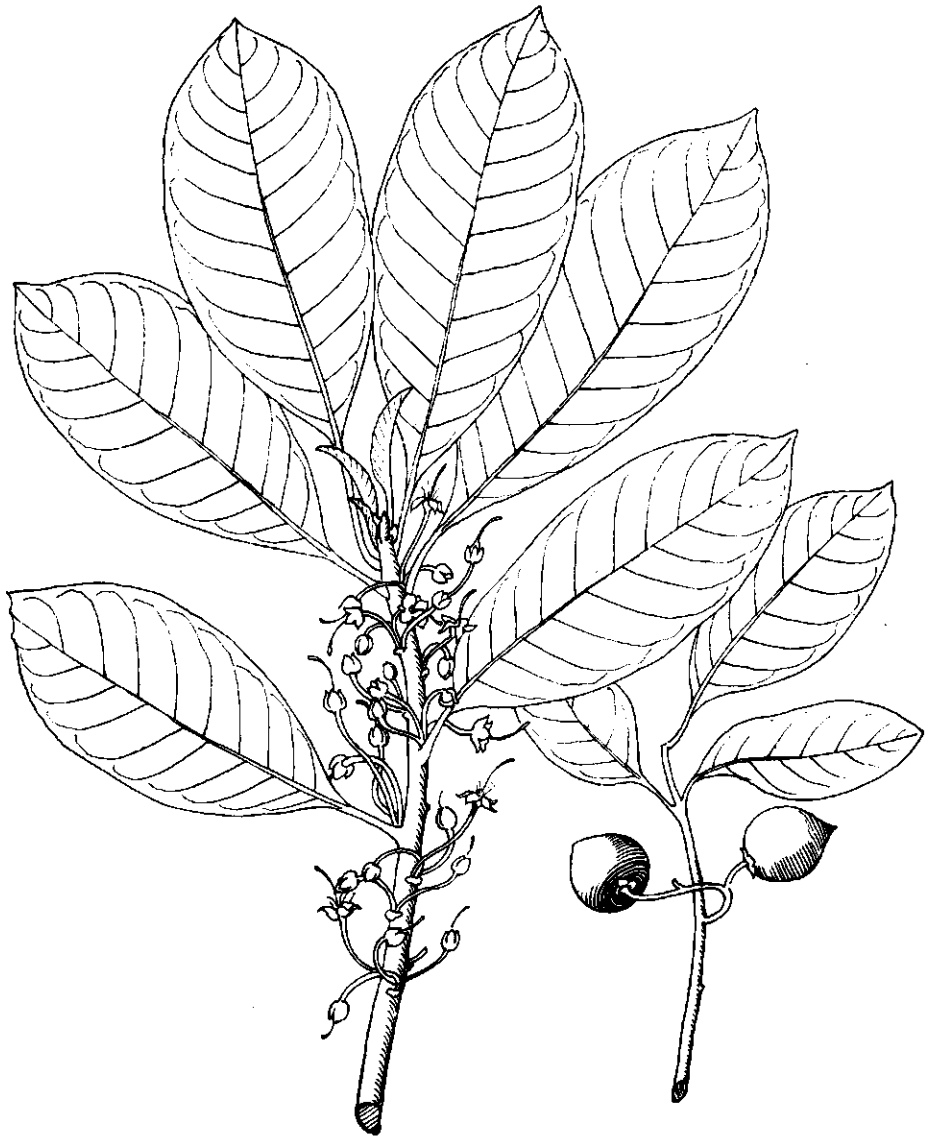
*Microscopische structuur:*

**Palaquium lobbianum** Burck

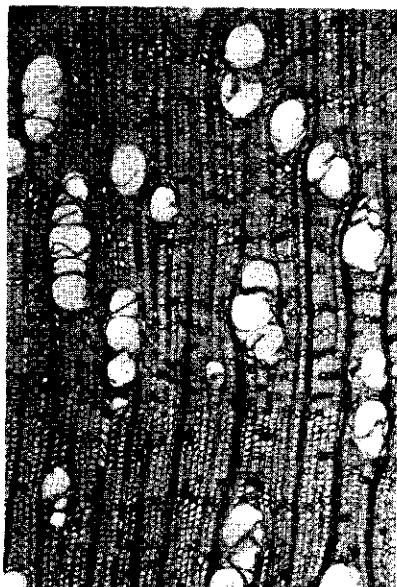
NGBW monster no.: 828, 1232, 1244, 1298, 1304 en 9607.

*Vaten:* Gelijkmatig verspreid, 3–10 per mm<sup>2</sup>, aantal verschillend per monster, merendeels in radiale groepjes van 2–6, in het algemeen 2–4; soms 2 vaten tangentiaal of enkel radiaal en tangentiaal aaneensluitend; voor een klein deel alleenstaand. De radiale groepjes kunnen met elkaar of met de aangrenzende vaten radiale of schuine rijtjes vormen. Afmetingen: T. 100–270 (gem. 190 $\mu$ ); lengte vatelementen 450–1000 $\mu$ , wanddikte 4 $\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal tot zeer scheef. De vaten kunnen in het vroeghout vaak wijder zijn dan in het laathout.

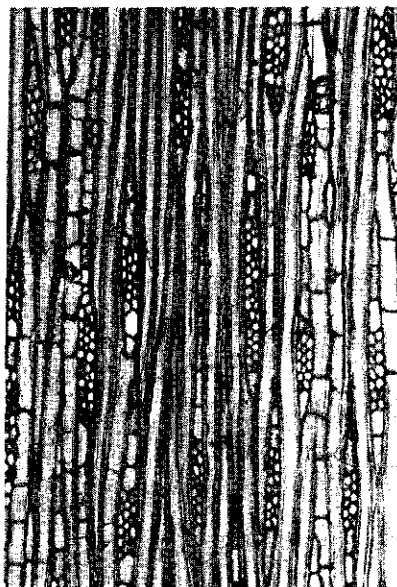
Intervasculaire stippels klein 4–6 $\mu$ ; in dichte velden, 4–5-hoekig, niet specifiek overstaand of afwisselend; stippelmond spleetvormig-horizontaal of kruis-spleetvorming.



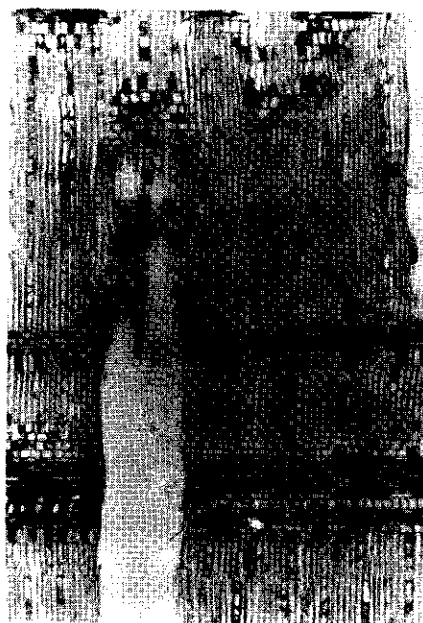
*Palaquium luzoniense* (F. Vill.) Vid.



×20



×50



×30

**Palaquium lobbianum** Burck

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

Plaatselijk lichte tekening van spiraalvormige verdikkingen.

Inhoud: vaak wat dunwandige thyllen.

Vatracheïden: lengte:  $\pm 1130\mu$ ; stippels gelijk aan die van de intervasculaire. Plaatselijk stippels minder afgeplat, soms vrij rond doch overigens is het veld even dicht bezet. De wanden van de tracheïden lichter van kleur dan de overige weefselgroepen.

*Parenchym*: Paratracheaal en apotracheaal. Het paratracheale zeer spaarzaam aanwezig, vaak als een enkele cel aan een vat grenzend; het apotracheale verschillend voorkomen, soms diffuus in onderlinge verhouding sterk afwisselend en vaak in elkaar overgaand of soms in lange of zeer lange smalle tangentiale bandjes gewoonlijk niet breder dan 1 cel breed. Genoemde bandjes kunnen soms ook korter zijn en samengaan met het diffuus parenchym als tangentiale, herhaaldelijk onderbroken bandjes. Met de stralen vormen zij dan een netvormig patroon.

Op de kruisingsvelden met de vaten ronde tot langgerekte stippels, ( $-24\mu$ ).

Inhoud: rhombisch gevormde kristallen, één of meerdere per cel, soms gescheiden door een wand, hoewel de aanwezigheid van kristallen per monster sterk kunnen variëren of geheel ontbreken. Naast de kristallen komen in het parenchym allerlei bruin gekleurde stoffen voor.

*Stralen*: 7-11 per mm, gescheiden door 1-8 rijen vezels; 1-3 cellen breed. De 1 cel brede stralen voornamelijk opgebouwd uit staande cellen (h.  $24-720\mu$ ); de bredere stralen (gem.  $36\mu$ ), vaak samengesteld, uit liggende cellen met één doch meestal meerdere rijen staande cellen aan de onder- en bovenzijde ( $400-800\mu$ ).

Zeer groot ovale of niervormige stippels ( $\pm 35\mu$ ) op het kruisingsveld van de staande cellen met het vat.

Inhoud: roodbruine massa, vaak granulair.

*Vezels*: ongedeeld, vezellengte  $1240-2000\mu$ , wanddikte  $2.5-3\mu$ ; in radiale rijen afgeplat en hoekig. Op de radiale wand kleine ronde ( $\pm 3\mu$ ) of verticaal gerichte lensvormige stippels ( $\pm 5\mu$ ).

Trabeculae komen een enkel maal voor.

#### SAPOTACEAE

### **Pouteria doonsaf** v. Royen

*Voorkomen*: **Pouteria** is een geslacht met vrij veel soorten, vooral in tropisch Amerika, o.a. Suriname, enkele in de Z.W. Pacific en in Nieuw-Guinea. In W.N.G. komt *P. doonsaf* v. Royen het veelvuldigst voor, verder *P. lauterbachiana* (H.J.L.) Baehni, *P. rhopalocarpa* v. Royen en *P. maclayana* (F.v.M.) Baehni.

Diverse soorten zijn later tot de geslachten *Lucuma* en *Planchonella* gebracht.

*Boom*: Door het Houtinstituut T.N.O. zijn 2 dolken van *P. doonsaf* onderzocht. Deze waren afkomstig van bomen met een hoogte van resp. 24 en 36 m.



een diameter van 59 en 70 cm en takvrije stamstukken van 17 en 24 m. De stammen waren vrij recht, cilindrisch (in het algemeen niet mooi cilindrisch), met ondiepe gleuven en weinig knoesten.

De bast bevat veel melksap.

*Namen:* W.N.G.: *P. doonsaf*: Menait (Manikiong); Menur (Numfoor); Bubub (Oransbari); Mbomie, Uwommie (Prefi); Spongwa (Sidei).  
*P. spp.:* Asra (Kebar); Ambai (Manokwari en Oransbari); Awivanas (Mooi); Napali (Sko).

Bekende soorten uit Suriname zijn *P. engleri* Eyma (Zwart riemhout) en *P. guianensis* Aubl. (Jan snijder). Deze behoren echter tot een hardere en zwaardere groep dan *P. doonsaf* (vol. gew. resp. 0,80 en 1,15).

Ze bevatten kiezel en zijn dus in zekere mate bestand tegen paalworm.

*Hout:* Onderstaande beschrijving geldt in hoofdzaak voor **P. doonsaf** zoals door T.N.O. onderzocht. Geen kleurverschil tussen spint en kern; beide lichtgeel, soms met iets rose tint. Glans gering. Draad recht; nerf matig fijn tot matig grof.

Vol. gew. 0,49–0,66, gemiddeld 0,57 (de in Wageningen aanwezige 14 monsters 0,37–0,70, gemiddeld 0,50). In vergelijking met het eveneens door T.N.O. onderzochte Frans (constructie) eiken dat een veel hoger vol. gew. heeft (0,75), bezit **P. doonsaf** een gelijke of grotere sterkte, zodat de soortgelijke sterkte-eigenschappen hoger liggen. Het is echter veel minder taai, heeft een geringere schokweerstand en is veel zachter dan Frans eiken.

Bij één der onderzochte dolken bleek het hout uit de hartzone minder sterk te zijn dan uit het meer naar buiten gelegen gedeelte, een verschijnsel, dat overigens ook bij andere houtsoorten voorkomt.

De verhouding van tangentiale tot radiale krimp is (1,9–2,3) niet ongunstig zodat het hout zich vermoedelijk zonder veel moeilijkheden laat drogen. T.N.O. vermeldt echter, de aanwezigheid van groeispanningen in de boom. Er ontbreken voldoende gegevens om hieruit eventueel te concluderen of dit een algemeen verschijnsel is bij **P. doonsaf**. Het hout werkt middelmatig.

Het spinthout is niet duurzaam (kl. V) en vooral zeer gevoelig voor blauw-schimmels; het niet van het spinthout te onderscheiden kernhout is weinig duurzaam t.o.v. witrotschimmels (kl. IV); doch t.o.v. bruinrotschimmels is de duurzaamheid groter (kl. II). Een soortgelijk verschil werd eveneens bij *P. carabobensis* geconstateerd (duurzaam t.o.v. witrot, zeer duurzaam t.o.v. bruinrot). Kleine proefstukken lieten zich volledig impregneren. Van 4% natriumfluorideoplossing werd meer opgenomen dan van kopernaphtenaat en creosootolie.

Het hout is gemakkelijk te zagen en te schaven en glad af te werken. Het laat zich goed spijkeren en de spijkervastheid is hoog (hoger dan van eiken).

*Opm.* In het T.N.O. rapport zijn ter vergelijking sterktecijfers, enz. van *P. carabobensis* Pitt. uit Venezuela overgenomen uit Tropical Woods (no. 97).

Deze soort is zwaarder (vol. gew. 0,83) en duurzamer dan *P. doonsaf*; het heeft bovendien een hoge schokweerstand. Een vergelijking met *P. doonsaf* gaat daarom niet op, dit in tegenstelling met de *P. lauterbachiana* en *P. rhopalocarpa*, die een vol. gew. van resp. 0,87 en 0,88 hebben; harder en donkerder van kleur (geelbruin) zijn. Deze zijn daarom beter vergelijkbaar met *P. carabobensis* en eveneens met *P. engleri* uit Suriname. De *P. maclayana* is daarentegen weer wat lichter van kleur en gewicht (0,75) (C. H. JAPING).

*Toepassing:* Wegens de in verhouding tot het vol. gew. hoge buigsterkte, elasticiteitsmodulus en druksterkte is **P. doonsaf** zeer geschikt voor constructies onder dak. Blijkt de impregneerbaarheid ook bij grotere houtwerken goed te zijn, dan komt het eveneens in aanmerking voor constructies buiten. De gevonden vrij hoge taaigheid en schokweerstand zouden het, mits geïmpregneerd bruikbaar doen zijn voor waterbouwconstructies, althans indien het voldoende slijtvastheid bezit. Verder is het geschikt voor binnenbetimmeringen, meubels, draaiwerk.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* soms ontbrekend, doch gewoonlijk aangeduid door smalle, wat donkerder tangentele banden, waarin geen of minder parenchym voorkomt en die aan de hartzijde vaak begrensd zijn door een beter doorlopend parenchymbandje.

*Vaten:* merendeels in radiale groepjes van 2–10, soms meer; ook alleenstaande komen voor. De groepjes onderling en met de alleenstaande vaten soms gerangschikt in radiale of een enkele maal schuine rijtjes. De groepjes zichtbaar voor het blote oog (50–200 $\mu$ ). Aantal 4–30 per mm<sup>2</sup>; bij aanwezigheid van kleinere vaten kan het aantal groter zijn. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Parenchym:* alleen zichtbaar met de loep, apotracheaal in zeer talrijke, zeer smalle, korte verspringende tangentele bandjes op onderlinge afstanden van ca. 80 $\mu$ . Met de stralen vormen ze een zeer fijn netwerk.

*Stralen:* niet zichtbaar voor het blote oog, praktisch in 1 soort, opgebouwd uit liggende met 1–3, soms meer, rijen staande randcellen; ook samengestelde stralen aanwezig. Aantal 9–15, gemiddeld 10 per mm; uiterst smal (tot 15 à 25 $\mu$ ). Hoogte maximaal 0,9 mm; op het kwartiervlak nauwelijks zichtbare spiegelgeltjes vormend.

#### *Microscopische structuur:*

**Pouteria doonsaf** v. Royen

NGBW monster no.: 371, 1313, 1927, 2238.

*Vaten:* merendeels in radiale groepjes van 2–10, soms meer; ook alleenstaande komen voor. De groepjes onderling en met de alleenstaande vaten soms gerangschikt in radiale of een enkele maal schuine rijtjes; 4–30 (max. 40) per

mm<sup>2</sup>. Afmetingen: T. 50–200 $\mu$ ; lengte vatelementen 600–1000 $\mu$ , wanddikte 3–5 $\mu$ . Vattussenschotten enkelvoudig doorboord, van weinig schuin tot zeer schuin ( $\pm 45^\circ$ ). De vaten grenzen in vele gevallen aan één zijde aan een straal. Vatracheïden aanwezig, vaak tussen de vatgroepen ingeklemd.

Intervasculaire stippels in dichte velden (6 $\mu$ ), afgerond en ovaalvormig, soms hoekig, overwegend afwisselend; stippelmond spleetvormig-horizontaal en kruisspleetvormig, binnen de hof.

*Parenchym*: Paratracheaal en apotracheaal. Het paratracheaal spaarzaam; het apotracheale parenchym als zeer talrijke, zeer smalle, 1 cel brede korte verspringende tangentiale bandjes, van elkander gescheiden door 1–3 cellen vezels ( $\pm 80\mu$ ). Met de stralen vormen ze een zeer fijn netwerk.

Hier en daar komen wat donker gekleurde tangentiale banden van vezels voor, waarin zich geen parenchym bevinden.

Inhoud: donkerbruine granulaire massa en soms rhombisch gevormde kristallen

*Stralen*: 9–15 per mm, gescheiden door 1–12 rijen vezels; 1–2 cellen breed, waarvan de 1 cel brede, bestaande uit een aantal staande cellen, zeer spaarzaam voorkomen. De 2 cel brede (gem. 24 $\mu$ ), opgebouwd uit liggende cellen met aan de boven- en onderzijde 1–3, soms meer, staande en of vierkante cellen. Samengestelde stralen komen regelmatig voor (max. hoogte 850 $\mu$ ). Tangentiale wanden vaak kraalsnoervormig, van de staande cellen in het algemeen conjungerend.

Op de kruisingsvelden van de staande cellen grote niervormige stippels (20 $\mu$ ); van de liggende cellen afgeronde stippels (10 $\mu$ ); van de vierkante cellen eveneens niervormig (15 $\mu$ ).

Tussen straal en vezels vaak intercellulaire ruimten aanwezig.

*Vezels*: ongedeeld; vezellengte 1850 $\mu$ , wanddikte 4–6 $\mu$ ; in de nabijheid van de groeizones dikwandig. Op de radiale wand en tangentiale, hoewel spaarzaam voorkomend kleine ronde of spleetvormig-verticale stippels (<3 $\mu$ ). Vezels niet altijd in fraai radiale rijen, afgeplat of hoekig.

*Groeizones*: in sommige monsters minder duidelijk; in andere monsters duidelijk door de aanwezigheid van donker gekleurde tangentiale banden vezels waarin geen of minder parenchym, waarvan de cellen kleiner zijn, voorkomt. De overgang naar de volgende groeizone wordt vaak bepaald door een beter doorlopend parenchymbandje of bij de nadering van een groeizone wordt deze gekenmerkt door een aantal vaten of vatracheïden aan beide zijden.



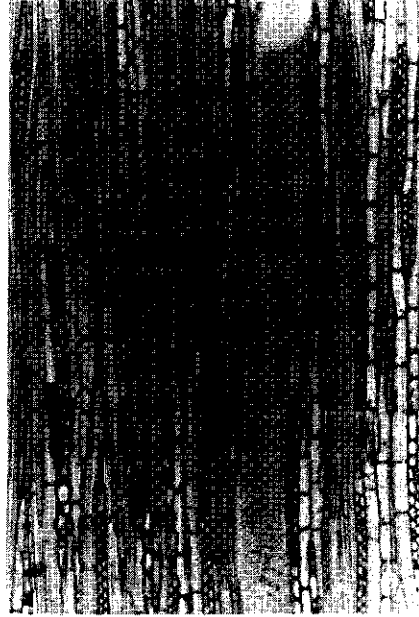
*Pouteria doonsaf* v. Royen

186

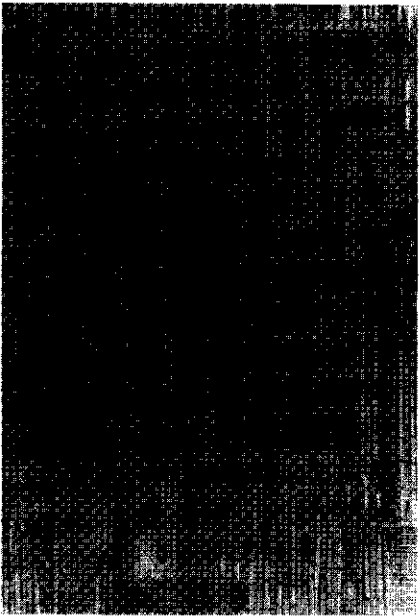
*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×26

Pouteria doonsaf v. Royen

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

**Pterygota horsfieldii** (R. Br.) Kosterm.

*Voorkomen:* Geslacht met een 12-tal soorten, de meeste uit West-Afrika, o.a. *P. bequaertii* De Wild. en *P. macrocarpa* K. Schum. In India en de Andamanen de *P. roxburghii* Schott. & Endl., terwijl op geheel NW-Guinea en hoewel zeldzaam ook op Java, slechts *P. horsfieldii* is aangetroffen. Voorts komt in de Molukken naast laatstgenoemde soort ook nog de *P. forbesii* F.v.M. voor.

*Namen:* W.N.G.: Ai manfian (Biak); Kau (Karoo); Hidokwa, Iembaka, Orkwa (Manikiong); Ifonek (Mejach); Tulu (Mooi); Rihè (Nemo); Ai manfian (Tafelberg).

*Boom:* Door het Houtinstituut T.N.O. werd het hout van 4 bomen onderzocht, die hoogten hadden van 55–65 m, diameters van 61–78 cm en takvrije stamstukken van  $33\frac{1}{2}$ –36 m. Volgens LASSCHUIT is het takvrije stamstuk gewoonlijk recht en rolrond, zonder knoesten en met wortellijsten tot 3 à 4 m hoogte. VERSTEEGH beschrijft de stam als rond, paarsachtig bruin, met weinig witte vlekken en vrij veel ondiepe overlangse groeven. Bast zeer vezelig, gemakkelijk in repen uiteen te scheuren.

*Hout:* Spint en kern lichtgeel tot lichtgeelbruin. Glans gering tot matig. Vers heeft het hout een zeer onaangename geur, die echter na het drogen verdwijnt. Draad recht, soms golvend of iets kruisdradig, waardoor wilde structuren kunnen ontstaan.

T.N.O. vond een gemiddeld vol. gew. van 0,90; bij de in Wageningen aanwezige 28 monsters liep het uiteen van 0,45 tot 0,96, gemiddeld 0,76; de lichtste waren vermoedelijk afkomstig van sponzig hart.

Het hout uit de hartzone is in het algemeen lichter en minder sterk dan dat uit de bastzone. **Pterygota** is zowel in natte als in luchtdroge toestand taai en bezit een grote schokweerstand.

Bij vergelijking met cijfers uit de literatuur betreffende andere houtsoorten blijkt **Pterygota** een 12% hoger vol. gew. te hebben dan hickory, 30 à 35% dan essen en Afr. *Pterygota* en 20% hoger dan Frans eiken. In verhouding tot het vol. gew. is de druksterkte evenwijdig aan de vezel bij **Pterygota** het grootst, de buigsterkte minder dan van hickory, maar groter dan van de 3 andere. De taaiheid is veel lager dan van hickory, wat lager dan van essen, gelijk aan die van Afr. *Pterygota* en dan van Frans eiken.

De verhouding van tangentiale tot radiale krimp is ca. 2,0; de axiale krimp is ca. 0,2%; dit wijst er op dat geen trekhout aanwezig is en dat er bij het drogen, mits deskundig uitgevoerd, weinig gevaar bestaat van vervorming.

*P. horsfieldii* is zeer gevoelig voor nathoutboorders, die zich reeds enkele uren na het vellen van de stam vertonen, verder is het weinig bestand tegen witrot, maar heeft een veel grotere weerstand tegen bruinrot (duurzaamheidsklasse

IV). Het laat zich goed impregneren.

Bij het verzagen in verse toestand wordt het houtoppervlak met een kleverige laag bedekt; daarom moeten de zagen voortdurend met water worden afgespoten en moeten de planken met stapellatten ertussen gedroogd worden om aan elkaar kleven te voorkomen.

Enmaal droog laat het hout zich gemakkelijk zagen, schaven en afwerken. Het is goed te lijmen en te spijkeren. *P. horsfieldii* laat zich niet goed schillen. Door de aanwezigheid van harde en zachtere zones kunnen ruwe en open gedeelten ontstaan. Excentrisch geschild zou betere resultaten opleveren, waardoor het sterk krullen en het lastig knippen kan worden tegen gegaan. Zoals reeds eerder vermeld is het hout aan de buitenzijde zwaarder en harder dan aan de hartzijde. Dit verschil is vrij gering, maar toch waarneembaar. Om moeilijkheden bij het schillen te voorkomen zal men daarom bij 100° moeten stomen (de duur proefondervindelijk te bepalen); schilt men verder onmiddellijk na het stomen, dan zijn de hardere buitendelen van de stam warmer dan de meer naar binnen gelegene, waardoor een gelijkmatiger finer verkregen zal kunnen worden.

*Toepassing:* Wat sterkte betreft is *P. horsfieldii* geschikt voor constructiedoeleinden. Bij gebruik in weer en wind moet het eerst geïmpregneerd worden. Wegens taaiheid en hoge schokweerstand kan het dezelfde toepassingen vinden als essen: wagonbouw, ski's, handvatten voor werktuigen, enz. Geïmpregneerd is het geschikt voor dwarsliggers. In Spaans Guinea gebruikt men *Pterygota* voor triplex.

De Afrikaanse *P. bequaertii* komt zeer veel overeen met *P. horsfieldii* en wordt voor dezelfde gebruiksdoeleinden gebezigd, hoewel de vol. gew. en sterktecijfers in het algemeen wat lager zijn dan de T.N.O.-cijfers voor *P. horsfieldii*.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* afwezig of aangeduid, doordat de parenchymbandjes periodiek wat verder uiteenstaan en/of meer golvend verlopen dan elders.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, doorsnede gemiddeld ruim 200 $\mu$ ; alleenstaand en in radiale groepjes van meest 2-4, soms meer, doch gewoonlijk ten dele bestaand uit kleinere vaten (vattracheïden); een enkele maal ook willekeurige groepjes. Zeer spaarzaam: 0-3 per mm<sup>2</sup>. Regelmatig verspreid. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* thyllen in het merendeel der vaten, sporadisch wat gom.

*Parenchym:* paratracheaal in smalle, vaak onvolkomen mantels om de vaten. Apotracheaal in rechte tot golvende, deels goed doorlopende, deels afgebroken bandjes, even breed of iets breder dan de stralen en hiermee een laddervormig patroon vormend, dat door zijn lichte kleur duidelijk in het oog valt. De korte bandjes gewoonlijk sterker golvend dan de doorlopende. Afstand der bandjes 1 tot 3 maal die der stralen.

*Stralen*: duidelijk zichtbaar voor het blote oog; in 2 typen; de ene opgebouwd uit liggende cellen met 1 tot meerdere rijen staande of korte hoge langs de randen, de andere, smallere, uitsluitend bestaande uit staande of korte hoge cellen. Ook samengestelde stralen komen voor. Aantal 2–6 per mm, breedte gemiddeld ca.  $60\mu$ , hoogte tot  $2\frac{1}{2}$  mm; door lichtere kleur vormen ze op het kwartvlak duidelijk spiegeltjes.

Daar *Pterygota* geen hars- of gomgangen of oliecellen heeft, is de kleverige vloeistof, die bij het zagen van nat hout vrijkomt, evenals de onaangename geur mogelijk afkomstig uit het parenchym.

*Microscopische structuur*:

***Pterygota horsfieldii*** (R.Br.) Kosterm.

NGBW monster no.: 1348, 2121, 2509, 2604, 11170.

*Vaten*: In het algemeen regelmatig verspreid, soms zones met weinig of geen vaten; 0–3 per  $\text{mm}^2$ ; alleenstaand en in radiale groepjes 2–4, soms meer (max. 8 vaten, haltervormige groepering), doch dan gewoonlijk ten dele bestaand uit kleinere vaten (vattracheïden); een enkele maal willekeurige groepjes. Gem. vatdiameter T.  $230\mu$  (vatgroepen inbegrepen); lengte vatelementen gem.  $300\text{--}360\mu$ , wanddikte  $7\mu$ ; vattussenschotten enkelvoudig doorboord, nagenoeg horizontaal. De vaten soms aan twee zijden door stralen begrensd, in het algemeen aan één zijde of geheel niet. Op de vatwanden lichte tekening van spiraalvormige verdikkingen, waarnaar de stippels zich naar richten.

Intervasculaire stippels in dichte velden, merendeels rond ( $\pm 5\mu$ ); stippelmond ( $3\mu$ ), rond tot spleetvormig-horizontaal, binnen de hof.

Inhoud: thyllen en sporadisch wat gele of oranje-rode gom.

*Parenchym*: Paratracheaal en apotracheaal. Het paratracheale parenchym als smalle, vaak onvolkomen, mantels om de vaten; het apotracheale in rechte tot golvende (1–6 cellen breed, 1–4 per mm), deels goed doorlopende, deels afgebroken bandjes, even breed of iets breder dan de stralen en hiermede een ladder-vormig patroon vormend.

Op de kruisingsvelden met de vaten ronde tot ovale stippels (3–6 $\mu$ ).

Inhoud: Rhombisch gevormde kristallen komen veelvuldig voor, 1–2 per cel.

Het parenchym vertoont duidelijk etagebouw.

*Stralen*: 2–6 per mm, gescheiden door 2–11 rijen vezels; 1–9 cellen breed. De 1 cel brede stralen, minder talrijk, gemiddeld 8 cellen hoog (max. 25 cellen), voornamelijk bestaande uit staande of korte hoge cellen of een combinatie van staande en vierkante cellen; de bredere stralen, 5–10 cellen breed ( $42\text{--}75\mu$ ),  $\pm 75$  cellen hoog (max.  $2500\mu$ ), soms samengesteld, opgebouwd uit liggende cellen met 1 tot meerdere rijen staande of korte staande, soms vierkante, cellen aan de boven- en onderzijde met aan de zijden enige omhullende cellen. Verticale wanden glad tot licht kraalsnoervormig. Radiale wand van de liggende cellen talrijk bezet met kleine stippels.

Stippels op de kruisingsvelden niet kunnen waarnemen door schimmelaan-



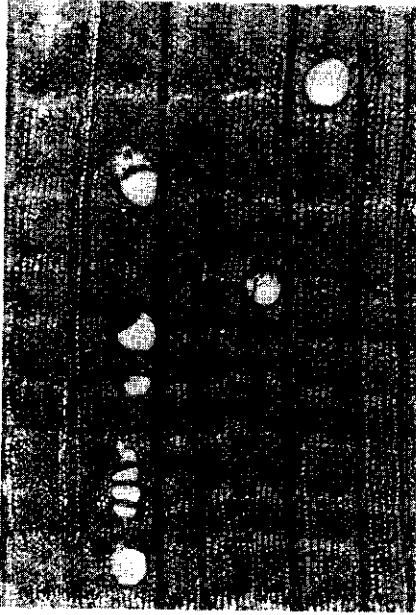


Jill Curtis.

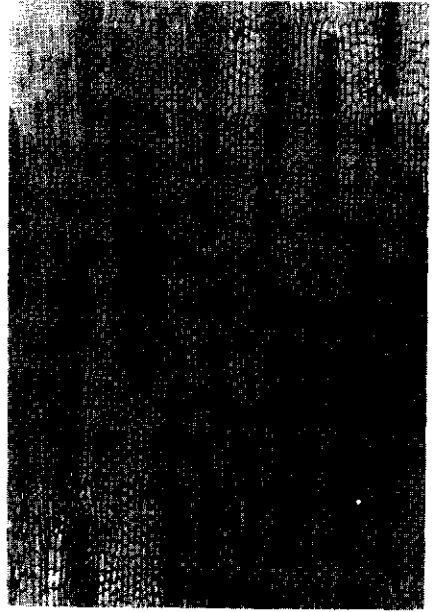
1. inch.

*Pterygota horsfieldii* (R.Br.) Kosterm

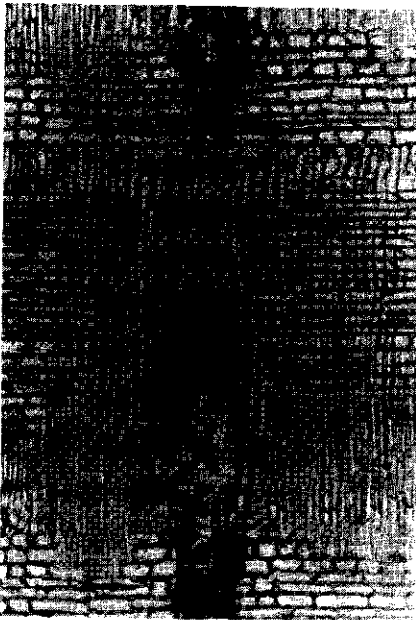
*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×26



×58

*Pterygota horsfieldii* (R. Br.) Kosterm.

tasting, vermoedelijk rond en evengroot als de intervasculaire stippels; die van de staande cellen klein en niervormig ( $\pm 6\mu$ ).

Inhoud: Kristallen, rhombisch gevormd, uitsluitend in de staande of vierkante cellen 1 of twee per cel, soms gescheiden door een verticale of horizontale wand. In de liggende cellen kristalgruis of vormenloze massa. (In nr. 2121 stralen niet hoger dan  $1000\mu$  en meer gedrongen; in nr. 1348 zijn de stralen in het algemeen 3-cellen breed).

*Vezels*: ongedeeld; neiging tot etagebouw, vezellengte  $500-1300\mu$ , wanddikte  $9\mu$  (dikwandig). Op de radiale wand vrij ronde tot spleetvormig-verticale stippels, iets groter of gelijk aan de intervasculaire; op de tangentiale wand spleetvormig-verticaal of lensvormig, niet groter dan de intervasculaire.

Vezels vaak afgeplat of ovaal, soms rond, niet in fraaie radiale rijen.

*Opmerking*: Bij het microscopisch onderzoek zijn geen hars- of gomgangen, noch oliecellen waargenomen, vermoedelijk is de kleverige substantie, die bij het zagen van nat hout vrij komt, evenals de onaangename geur afkomstig uit het parenchym (opgesloten in het lumen van het parenchym).

#### STERCULIACEAE

#### *Sterculia* sp. div.

*Voorkomen*: Pantropisch geslacht met vele tientallen soorten, voornamelijk in tropisch Azië.

In W.N.G. komen voor: *S. conwentzii* K. Schum., *S. foetida* L., *S. oncocarpa* F.v.M., *S. parkinsonii* F.v.M., *S. porphyroclada* M. & P., *S. schumanniana* (Laut.) Mildbr., *S. schillinglawii* F.v.M., *S. treubii* Hochr. en andere. Van deze heeft vooral *S. foetida* het grootste verspreidingsgebied: India, de Philippijnen, Z.O.-Azië, Noord-Australië en Oost-Afrika.

*Namen*: Indonesië: Kepoh, Djangkang, Hantap, enz.

Maleisië: Kelumpang.

W.N.G.: *S. parkinsonii*: Guwur (Berik); Arum (Kaowerawétj); Miejet (Kebur); Sebonggwa (Manikiong); Mogoro (Mejach); Mawie (Mooi); Tampapa (Sko); Mandjawai (Tafelberg).

*S. porphyroclada*: Warison (Sidei).

*S. schumanniana*: Sebonggwa (Manikiong).

*S. schillinglawii*: Muswe (Mooi)

*S. treubii*: Mok (Karoo); Sebonggwa (Manikiong); Buluk (Mooi).

*S. spp.*: Gorbon (Berik); Wiedu (Kapauku); Bomtier, Lelakai (Manikiong).

*Boom*: Het geslacht **Sterculia** heeft gemengdslachtige bloemen met klokvormige, 4-5-delige, dikwijls gekleurde kelk; bloembladen ontbreken. Bladeren hetzij enkelvoudig, hetzij handvormig gelobd of samengesteld.

*S. foetida* is een boom tot 35 m hoog met een diameter tot 1,25 m en een takvrij stamstuk tot 18 m. De stam is zuilvormig, meestal beneden ondiep gegroefd en vaak met kleine wortellijsten. De schors is 12–20 mm dik, hard en nogal taai, van buiten grijs en vrij glad met weinig overlangse barsten; enigszins afschilferend. Bladeren opeengehoopt aan de toppen der takken, handvormig samengesteld, met 7–9, zeldzamer 5–11 blaadjes, deze zijn elliptisch-lancetvormig, toegespitst, leerachtig, onbehaard en gaafrandig; de hoofdnerf en de talrijke zijnerven vallen aan de bovenzijde op door een lichtere kleur. Bloempluimen opstaand aan de toppen der takken, bloemen 2–3 cm in diameter, vuil-purper, stinkend, meestal tegelijk met de nieuwe bladeren ontluikend. Vrucht, een kerkervrucht, tot 7 cm lang, dik houtachtig, aan een zijde openspringend, na het openspringen hartvormig, 10–13 cm breed, van buiten zwart, van binnen vuil-purper; aantal zaden 10–15, zwart, 20–25 bij 12 mm.

Sommige *Sterculia*-soorten hebben hoge wortellijsten; dit is b.v. het geval met *S. macrophylla* Vent. Deze heeft enkelvoudige, bijna ronde, viltig behaarde bladeren, 15–32 bij 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub>–27 cm groot; de jonge bladeren zijn fluweelachtig en vuil karmijnrood van kleur. De bladeren van zeer jonge bomen zijn diep 3–5-lobbig en vaak meer dan <sup>1</sup>/<sub>2</sub> m groot. Bloemen klein, open ca. 5 mm in diameter, vuil geelbruin. Vruchten 4–5 bijeen, kort gesteeld, bijna bolvormig, ter grootte van een kippe-ei, van buiten fluweelachtig scharlakenrood, van binnen wit. Zaden gewoonlijk 1 of 2, langwerpig, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>–2 cm, zwart, oliehoudend.

*Sterculia* laat zich gemakkelijk vermenigvuldigen door stumps en stekken.

**Hout:** De meeste *Sterculia*'s, waaronder die uit W.N.G. hebben zacht en licht hout, enige andere, zoals *S. oblonga* Mast. (Yellow sterculia) en *S. rhinopetala* K. Schum. (brown sterculia), beide uit West-Afrika, zijn hard en zwaar. *S. foetida* heeft een geelwit of bruinwit spint, 4–6 cm breed, niet scherp gescheiden van het rose, vaal roodbruine of vaal geelbruine kernhout. Vers heeft het een wat scherpe geur, die echter bij het drogen verdwijnt. Glans gering tot vrij duidelijk, vooral op het kwartiervlak. Draad recht; nerf grof.

Vol. gew. volgens DEN BERGER 0,50–0,78; anderen geven waarden, uiteenlopend van 0,41 tot 0,67. Sterkteklasse III-IV, volgens DEN BERGER II of III. Het spint is zeer weinig duurzaam (kl. V), het kernhout volgens DEN BERGER kl. III. De meeste andere *Sterculia*'s hebben geen kernhout. Het spint komt overeen met dat van *S. foetida*. Volgens DEN BERGER hebben de Indonesische soorten een vol. gew. van 0,24–0,80 en rangschikt hij deze in sterkteklasse III of IV, soms II. De in Wageningen aanwezige monsters uit W.N.G. zijn over het algemeen buitengewoon licht tot licht (vol. gew. 0,12–0,44, gemiddeld 0,26); in verband hiermede is de sterkteklasse IV-V. Duurzaamheidsklasse V.

Behalve de kern van *S. foetida* laat het hout zich goed impregneren.

Verder is het gemakkelijk te bewerken en te drogen.

**Toepassing:** Ter voorkoming van aantasting door schimmels en insecten moet het hout na de velling snel afgevoerd en verzaagd worden. Het is dan bruikbaar voor pakkisten. In West Nieuw-Guinea wordt het wel gebruikt

voor drijvers van netten en voor boomstamkano's. Het kernhout van *S. foetida* is geschikt voor balkjes, stijlen en planken onder dak. *S. macrophylla* zou duurzaam zijn voor binnenwerk, maar wegens de vatbaarheid voor insectenaantasting is verduurzaming aan te bevelen. Enkele *Sterculia* soorten uit India zijn geschikt voor de fabricage van triplex, lucifersstokjes en -doosjes, en papier.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* vaag tot duidelijk, vaak doordat het laathout wat donkerder van kleur is dan het vroege of door enige periodiciteit in de verspreiding der vaten, soms door een fijn lijntje terminaal parenchym.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, diameter 50–300 $\mu$ , gemiddeld 100–250 $\mu$ . Merendeels alleenstaand of merendeels in groepjes; in de groepjes meestal 2–3 vaten radiaal aaneengevoegd; ook vaak complexjes van meerdere vaten bijeen, waarvan alle of een deel van de vaten veel nauwer kunnen zijn dan de andere. Aantal 2–5 per mm<sup>2</sup> (de zeer nauwe der groepjes of complexjes niet meegerekend). Nogal gelijkmatig verspreid, soms neiging tot tangentiale rangschikking. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

Inhoud: In sommige monsters wat witte stof, in het kernhout van *S. foetida* veel thyllen.

*Parenchym:* paratracheaal bij *S. foetida* in smalle ringen om de vaten, bij andere soorten soms moeilijk waarneembaar; apotracheaal en verstrooid bij de diverse soorten meestal zeer overvloedig aanwezig, het apotracheale in zeer smalle, korte adertjes, overgaand in verstrooid, soms ook in lopende fijne lijntjes, die vaak doen denken aan terminaal parenchym.

*Stralen:* in 2 typen, vrij smal tot breed en zeer smal, de laatste gering in aantal en vaak moeilijk waarneembaar opgebouwd uit staande cellen, de bredere zichtbaar voor het blote oog, tot ruim 200 $\mu$  breed, aantal 2–4 per mm, opgebouwd uit liggende cellen met 1 tot enige rijen staande langs boven- en onder-rand en met omhullende cellen.

Inhoud: in het kernhout van *S. foetida* weinig bruine stof.

Op het kwartiervlak vormen de stralen nogal opvallende, soms lichte, soms donkere, glanzende spiegeltjes en ook op het dosse vlak geven ze een typische tekening.

Etagebouw van parenchym, vezels en vatgeleding, ca. 2 etage's per mm, is alleen zichtbaar met de loep (radiale vlak).

Gomgangen in tangentiale rijen kunnen voorkomen.

#### *Microscopische structuur:*

##### ***Sterculia foetida* L.**

NGBW monster no.: 5102, 8145.

*Vaten:* nogal regelmatig verspreid, 2–5 per mm<sup>2</sup>, merendeels alleenstaand of merendeels in groepjes; in de groepjes de vaten 2–3 radiaal aaneengevoegd, waarvan het middelste vat sterk is afgeplat; ook vaak complexjes (clusters)

van meerdere vaten bijeen, waarvan alle of een deel van de vaten veel nauwer kunnen zijn dan de andere. Kops gezien grenzen de vaten deels aan één zijde, deels niet aan een straal. Afmetingen: T. 50–300 $\mu$  (gemiddeld 100–250 $\mu$ ). R. 60–480 $\mu$ ; lengte vatelementen 250–400 $\mu$ , wanddikte 3–4 $\mu$ ; vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal of een weinig scheefstaand.

Intervasculaire stippels in dichte velden (6–7 $\mu$ ), 5–6 hoekig, afwisselend; stippelmond binnen de hof ( $\pm$  5 $\mu$ ), spleetvormig-horizontaal of een weinig scheef. Plaatselijk in elkander samenvloeiend of kruisspleetvormig.

Inhoud: dunwandige thyllen (voornamelijk in het kernhout) en soms een witte stof.

*Parenchym*: Paratracheaal en apotracheaal. Het paratracheale in smalle 2–3 cellen brede ringen om de vaten (vascicentrisch); het apotracheale soms als smalle 1 cel brede, een enkel maal twee cellen brede doorlopende of afgebroken bandjes, overgaand in verstrooid parenchym, waarbij het verstrooid (diffuus) parenchym rijkelijk aanwezig is.

Terminaal parenchym aanwezig (2–3 cellen breed), hoewel zeer moeilijk waarneembaar door de talrijke smalle bandjes apotracheaal parenchym.

Op de kruisingsvelden met de vaten ovaalvormige of langgerekte stippels (10–15 $\mu$ ) horizontaal of verticaal.

Inhoud: vrij grote rhombisch gevormde kristallen. één per cel.

*Stralen*: in 2 typen, vrij smal tot vrij breed en zeer smal, de laatste gering in aantal; 2–4 per mm, gescheiden door 5–30 rijen vezels. De brede stralen, in het algemeen 8–15 cellen breed (gemiddeld 200 $\mu$ ), 4–150 cellen hoog (gemiddeld 1845–2550 $\mu$ ), opgebouwd uit een aantal lagen liggende cellen met aan de boven- en onderzijde één tot enige rijen staande of staande en vierkante cellen. Omhullende cellen komen regelmatig voor. De zeer smalle, 1 cel breed (16–20 $\mu$ ) en 3–7 cellen hoog ( $\pm$  400 $\mu$ ) bestaat uitsluitend uit staande cellen.

Op de kruisingsvelden vrij ronde, eivormige of langgerekte tot ellipsvormige stippels; afmetingen van de stippels kunnen naar gelang de ligging zeer variabel zijn.

Inhoud: soms roodbruine massa; rhombisch gevormde kristallen komen regelmatig voor, voornamelijk in de staande cellen en zeer sporadisch in de liggende cellen.

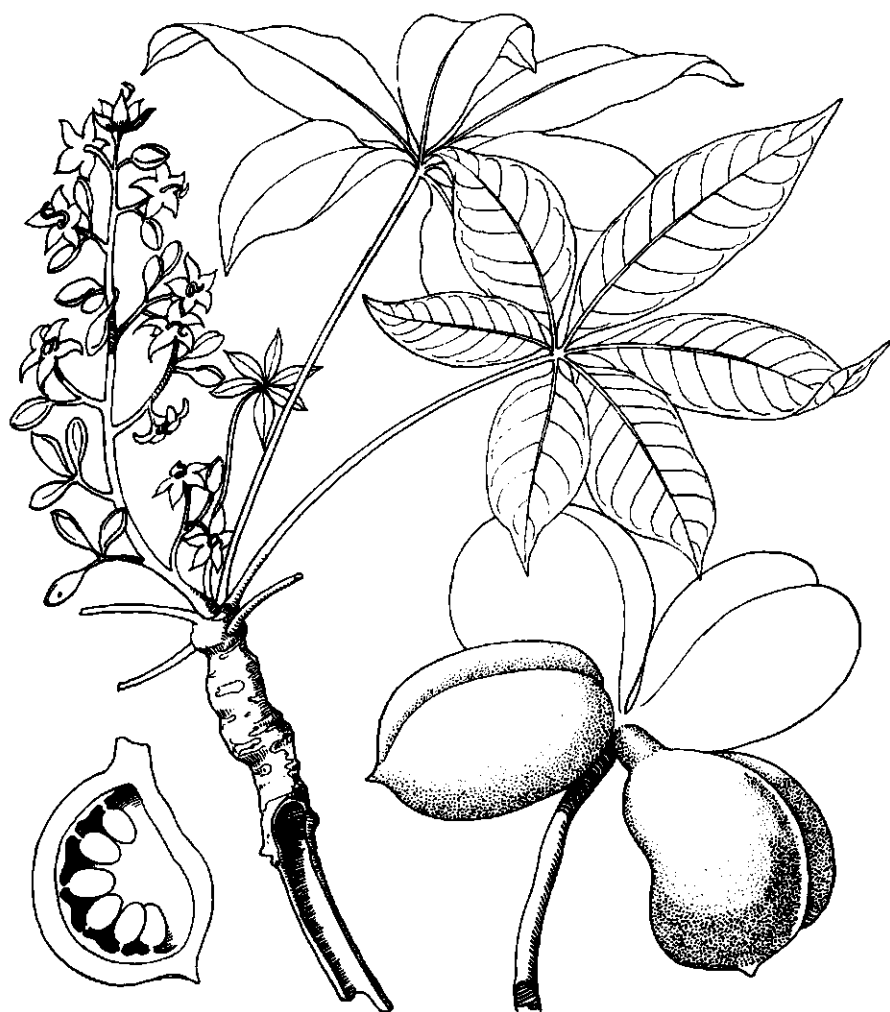
N.B.: De vrij smalle stralen (25–50 $\mu$ ) (8145), 2–3 cellen breed, komen in enkele monsters voor, doch ze zijn van opbouw gelijk aan die van de brede stralen.

*Vezels*: in het algemeen gedeeld; vezellengte 1600–2100 $\mu$ ; dunwandig. Zeer kleine stippels ( $\pm$  3 $\mu$ ) op de radiale en tangentiale wand met duidelijke hoven en verticaal gerichte spleetvormige stippelmonden.

Vezels in radiale rijen, 4 tot 8 hoekig, soms afgeplat voornamelijk in de nabijheid van de stralen.

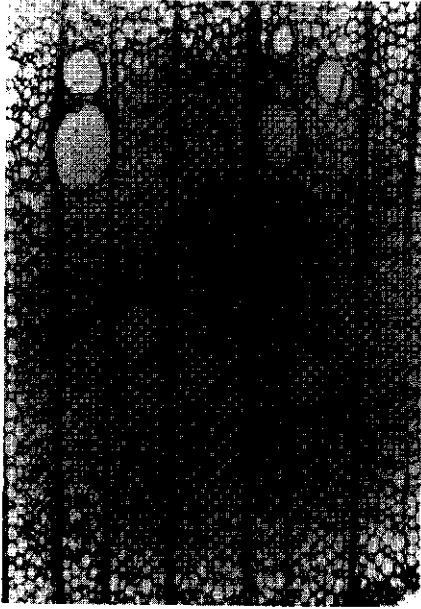
Etagebouw: alle elementen vertonen etagebouw.

Bijzondere vormingen: vermoedelijk gomgangen in tangentiale rijen (nr. 5102).

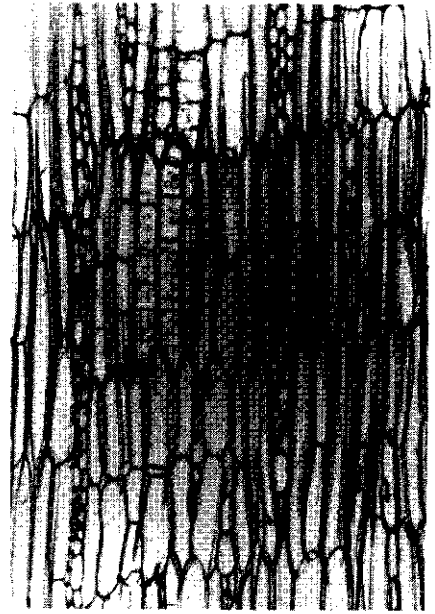


*Sterculia foetida* L.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×58

*Sterculla foetida* L.



**Celtis sp. div.**

*Voorkomen:* **Celtis** is een voornamelijk tropisch geslacht met vele (ca. 60) soorten, waarvan ook enige in de subtropische en de gematigde luchtstreek. Ze zijn verspreid over Zuid-, Midden- en Noord Amerika, tropisch, Noord- en Zuid-Afrika en het Nabije Oosten, India, China, Japan, de Philippijnen, Maleisië, Indonesië, Nieuw-Guinea, Australië, de Bismarck- en Salomons-eilanden.

In W.N.G. kwamen tot nog toe voor de *C. latifolia* Planch., *C. paniculata* (Endl.) Planch, *C. rigescens* (Miq.) Planch, *C. similis* M & P., en *C. sp* (a), waarbij eerstgenoemde het veelvuldigst voorkomt.

*C. latifolia* wordt algemeen in het laagland aangetroffen, maar ook op groter hoogte boven zee, zowel in W.N.G. als in P.N.G. Op Java is de *C. wightii* Planch. (Pendjalinan) een van de bekendste *Celtis* soorten.

*Namen:* *C. latifolia*: Bolfatu, Maké (Molukken).

*C. paniculata*: Kasein, Miran, Ai peritan (Molukken).

*C. philippinensis*: Ergahin, Horo, Liluna, Marambaolu, Kaju lulu, Polopisau, Saungkaro, Wolulu (Molukken, Celebes); Malaikmo, Maligibuyo (Philippijnen).

*C. rigescens*: Maripu (O. Borneo).

W.N.G.: *C. latifolia*: Marmar (Berik); Waren (Biak); Mamasa, Marabosa (Kaowerawétj); Kundjan (Karon); Piejie (Kebar); Sehiega (Manikiong); Meweserein (Mejach); Agumbalus, Melawa (Mooi); Pi-ij (Sidei).

*C. rigescens*: Wennè-maram (Berik); Pimar (Kaowerawétj); Waren (Kebar); Sehiega (Manikiong); Walik (Mooi).

*C. spp.*: Begèh (Hattam), Piir (Kaowerawétj); Sehiega (Manikiong); Watik (Mooi); Wampa (Tafelberg).

*Boom:* *C. latifolia* wordt tot 40 m hoog met een takvrij stamstuk tot 25 m en een diameter van 50 à 75 cm. *C. rigescens* bereikt grotere afmetingen. Beide soorten zijn voorzien van lage wortellijsten. Ze hebben ronde, vrij rechte stammen met een groengrijze, donkergrijze of bijna zwarte, ruim  $\frac{1}{2}$  cm dikke bast met ondiepe groeven; die van *C. rigescens* is bij het aansnijden zeer hard.

Bladeren verspreid, 10–20 cm lang bij 5–12 $\frac{1}{2}$  cm breed, gaafrandig, met 3 in de top samenlopende nerven, verbonden door dwarse tralievormige aderen. Bloemen in bijschermen. Vrucht een eironde steenvrucht met vlezig vruchtwand en harde kern.

*Hout:* Bijna wit tot lichtgeel van kleur, vaak aangetast door blauwschimmels, welke verkleuring echter bij het drogen grotendeels wegtrekt. In het algemeen geen verschil tussen spint en kern, hoewel soms donkere verkleuring in

het hart worden aangetroffen welke de indruk maakt van kernhout. Glans matig. Draad recht of enigszins kruisdradig; nerf tamelijk fijn. Geur vers zeer onaangenaam door aanwezigheid van skatol.

De soorten vallen uiteen in 2 groepen; de ene (*C. latifolia* en *C. paniculata*) heeft een vol. gew. van 0,83 en 0,76 (0,70–0,91) (0,70–0,80), de andere *C. sp.* (a) van 0,50 (0,43–0,66). De eerste groep is uiteraard harder en sterker (sterkteklasse II) dan de tweede (sterkteklasse III).

Het Celtishout is zeer taai, in dit opzicht te vergelijken met essen. Door T.N.O werd evenwel bij onderzoek van de 2e groep opgemerkt, dat het hout naar het hart toe aanmerkelijk minder sterk en veel brosser was dan dat van de buitenzijde. Bovendien werd nog de aanwezigheid van voos hart geconstateerd. De duurzaamheid van *Celtis* is gering (kl. IV-V).

Het laat zich goed drogen met weinig neiging tot scheuren. Het is gemakkelijk te bewerken; bij aanwezigheid van kruisdraad wat moeilijker glad te schaven. Verder laat het zich goed buigen.

*Toepassing:* Voor constructiewerk onder dak, betonkisten, kisten; wegens zijn taaiheid voor masten, wagonbomen en wagenbouw, rekstokken, gereedschapstelen, en voor gebogen voorwerpen.

#### *Macroscopische structuur:*

*Groeiringen* over het algemeen vrij duidelijk door het afsteken van banden licht tegen donkerder gekleurd hout, soms ook door fijne, herhaaldelijk onderbroken parenchymbandjes.

*Vaten:* zichtbaar voor het blote oog, merendeels alleenstaand en in groepjes van 2–6, radiaal aaneengevoegd, maar ook in willekeurige groepjes. Vrij gelijkmatig verspreid. Aantal 4–18 per mm<sup>2</sup>. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

*Inhoud:* soms vrij dikwandige thyllen, in sommige monsters witte stof.

*Parenchym:* in smalle ringen om de vaten, op één of beide flanken vaak uitvloeiend tot korte bandjes apotracheaal parenchym, dat soms enige vaten met elkaar verbindt.

Op de zonegrenzen zijn deze bandjes soms verlengd en geven dan de indruk van terminaal parenchym.

*Bijzondere vormen:* soms spaarzaam mergvlekken.

*Stralen:* merendeels zichtbaar voor het blote oog in 2 moeilijk te onderscheiden soorten: de ene opgebouwd uit liggende cellen met één tot meerdere rijen staande korte randcellen en vaak samengesteld, de andere uitsluitend bestaand uit korte staande cellen. Aantal 5–10 per mm.

Op het kwartiervlak onduidelijk tot vrij duidelijk spiegeltjes vormend.

Microscopisch blijken in de staande straalcellen, de axiale parenchymcellen en de dikwandige thyllen veel grote kristallen voor te komen.

*Microscopische structuur:*

**Celtis latifolia** Planch.

NGBW monster no.: 776, 851, 1566, 1978, 2516.

*Vaten:* vrij regelmatig verspreid, 4–12 per mm<sup>2</sup>; merendeels alleenstaand en in groepjes van 2–6, radiaal aaneengevoegd, een enkel maal schuin, maar ook in willekeurige groepjes. Vatracheïden vaak aanwezig. Afmetingen: T. 25–170μ (gem. 100μ), R. 25–160μ, vrij rond; lengte vatelementen 220–700μ (gem. 350μ), wanddikte 4μ; lichte tekening van spiraalvormige verdikkingen; vattussenschotten enkelvoudig doorboord, horizontaal tot vrij schuin.

De vaten grenzen grotendeels aan één zijde, deels aan twee zijden, soms geheel vrij, aan een straal.

Intervasculaire stippels zeer klein (<4μ) in dichte velden afgerond tot 4–5 hoekig, overstaand en plaatselijk afwisselend; stippelmond  $\frac{3}{4} \times$  de hof, binnen de hof, ovaalvormig.

Inhoud: soms vrij dikwandige thyllen met kristallen, in sommige monsters een witte of vuilwitte stof.

*Parenchym:* paratracheaal en apotracheaal; kan per monster verschillen in aantal en vorm. Het paratracheale parenchym als spaarzaam tot vasicentrisch, aliform of aliform confluent waarbij de flanken kunnen uitvloeien tot korte of vrij lange, soms vrij breed (5 cellen), bandjes apotracheaal parenchym, dat soms enige vaten met elkaar verbindt. Op de radiale wand talrijke kleine stippels.

Op de zonegrenzen zijn deze bandjes wat smaller maar langer en die de indruk geven van terminaal parenchym.

Stippels op de kruisingsvelden met de vaten vaak verschillend van vorm, vrij rond tot ovaalvormig.

Inhoud: Kristallen (rhombisch) komen in het parenchym zo nu en dan voor, hoewel kleiner dan die in de stralen.

*Stralen:* 5–10 per mm, gescheiden door 6–13 rijen vezels; 1–6 cellen breed, in enkele monsters 8 cellen breed. De 1 cel brede (14–16μ), 3–24 cellen hoog (max. 650μ), uitsluitend bestaand uit vierkante of korte staande cellen; de 2–6 cel brede (max. 70μ), vaak samengesteld, 6–72 cellen hoog (1600μ), opgebouwd uit zeer smalle liggende cellen met aan de boven- en onderzijde vierkante of korte staande cellen en combinaties van beide. Sporadisch komen omhullende cellen voor.

Verticale wanden kraalsnoervormig, naar de toppen van de stralen conjugerend; in de bredere stralen zijn de horizontale wanden eveneens kraalsnoervormig.

Stippels op de kruisingsvelden; in het midden van de straal afgerond en in twee tot drie horizontale 'rijen' (gelijkend op die van de intervasculaire stippels); naar de uiteinden van de straal overgangen van onregelmatige gevormde stippels naar grote ovale tot niervormige stippels.

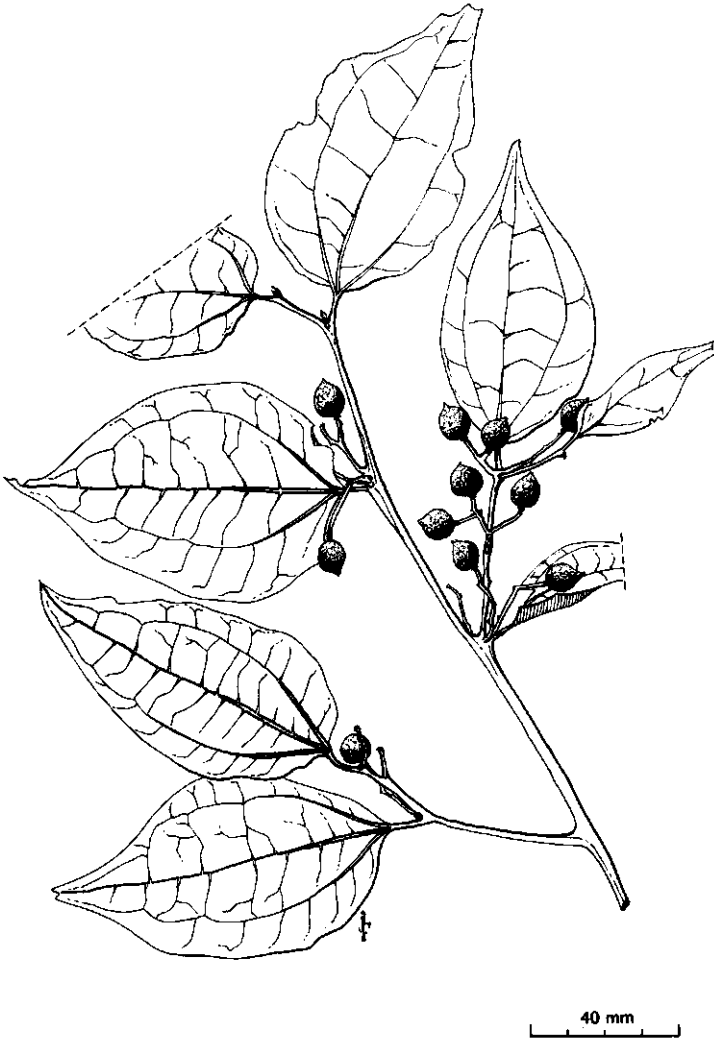
Inhoud: Rhombisch gevormde kristallen talrijk aanwezig en uitsluitend in staande of vierkante cellen.

*Vezels*: ongedeeld; vezellengte 1000–1300 $\mu$ , wanddikte 3–4 $\mu$ . De vezels niet in fraaie radiale rijen, enigszins afgeplat. Zeer kleine ronde stippels ( $\pm 3\mu$ ) op de radiale wand.

Een enkel maal kristallen in strengen.

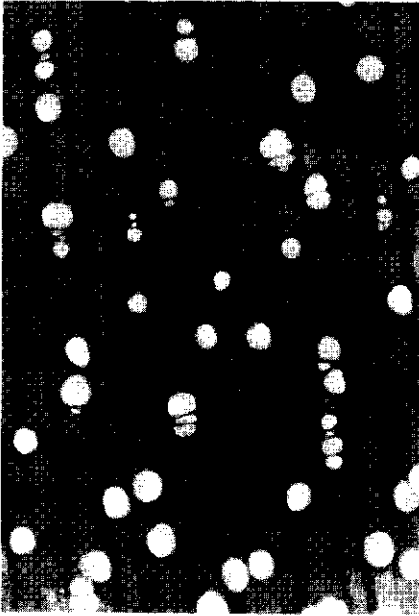
Intercellulaire ruimten aanwezig.

Groeizones soms duidelijk waarneembaar, al dan niet door de aanwezigheid van 1–2 cel brede terminaal parenchym.

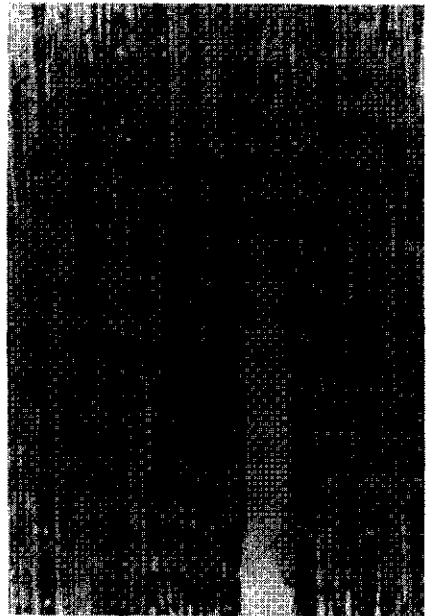


*Celtis latifolia* Planch.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*



×26



×58



×58

*Celtis latifolia* Planch.

**Vitex sp. div.**

*Voorkomen:* Het geslacht *Vitex* omvat een 70-tal bomen en struiken, verspreid over de tropen, doch ook enkele in de gematigde luchtstreken.

Een bekende soort uit Indonesië, o.a. in de djatibossen van Java, is de Laban (*V. pubescens* Vahl.), die ook voorkomt in India, Bangla Desh, Birma Maleisië en de Philippijnen.

In W.N.G. werden aangetroffen: *V. cofassus* Bl., *V. glabrata* R.br. en *V. quinata* (Lour.) F.N. Will.

*V. cofassus* komt behalve in N.G. ook voor op Celebes en de Molukken, in de Bismarckarchipel en op de Salomons-eilanden. Hij groeit in het laagland en de lagere berghellingen op doorlatende gronden, niet in moeras.

*Namen:* Indonesië: Gofasa, Kofasa, Gupasa, enz.

P.N.G.: *Vitex*, New Guinea teak, Anoano, Tata-o, Bai-ah, Ka-ar, Afas, Ahsang, A'sang, Bitum.

W.N.G.: (*V. cofassus*): Sassuwar (Berik); Ridohokko (Manikiong).

*Boom:* Een boom tot 40 m hoogte en 130 cm diameter, maar meestal is de hoogte slechts 25 m met een takvrij stamstuk van 15–20 m en een diameter van ruim 1 m. De stammen zijn gewoonlijk vrij krom met ondiepe gleuven; ze hebben lage wortellijsten.

In W.N.G. zijn de bomen in de regel klein en is de stamvorm slecht. De bast is dun, grijsachtig tot lichtbruin, zacht en weinig afschilferend in dunne platen of schilfers. Bladeren enkelvoudig, overstaand, gaafrandig. Bloemen klein, in pluimen. Vrucht een kleine steenvrucht met 2–4 zaden.

*Hout:* Het tot 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm brede spint is wat lichter van kleur dan het geelgrijze, grijsbruine tot lichtbruine kernhout, dat vaak enigszins gestreept of gevlamd lijkt door wat lichter en donkerder banden; spint en kern zijn duidelijk gescheiden. Glans matig. Draad recht tot iets golvend of kruisdradig; nerf matig fijn.

Het hout is matig hard tot hard en vrij zwaar tot zeer zwaar (vol. gew. 0,53–0,94, gemiddeld 0,85). Het valt in de sterktekl. I–III, gemiddeld II.

De gegevens omtrent de duurzaamheid zijn enigszins tegenstrijdig. KALKMAN geeft duurzaamheidsklasse II op, sommige auteurs noemen het zeer duurzaam; volgens KRAEMER geldt het in New Ireland als duurzaam in contact met de grond, niet echter in P.N.G. DEN BERGER rekent het veel op *V. cofassus* gelijkende hout van *V. pubescens* tot kl. I. Volgens GONGGRUP behoort *V. cofassus* en *V. pubescens* tot de *Vitex*-soorten zonder kiezel. Daarentegen zou *V. glabrata* veel kiezel bevatten. (Afwezig in monsters van W.N.G., *V. quinata* wel kiezel.) (C. H. JAPING). Het gehalte aan paalwormwerende bestanddelen in het hout kan vrij sterk wisselen, niet alleen binnen de soort, maar zelfs binnen dezelfde stam. Ook de agressiviteit van de paalwormen loopt uiteen naar soort, van plaats tot plaats en van jaar tot jaar.

*V. cofassus* is niet moeilijk te drogen en krimpt en scheurt weinig.

Het laat zich ondanks zijn vrij grote hardheid goed zagen en glad afwerken. Het is goed te buigen, te spijkeren en te schroeven. *V. glabrata* R.Br. komt behalve in N.G. ook voor in Birma, de Andamanen, Indochina, geheel Malesia incl. Australië.

Deze soort heeft grote overeenkomst met de vorige, echter zijn de bladeren 5-tallig, langgesteeld.

OEY DJOEN SENG vond bij 4 monsters hetzelfde vol. gew. als voor *V. cofassus*; de beide in Wageningen uit W.N.G. ontvangen monsters zijn echter lichter, nl. 0,52 en 0,63; ze hebben een wat donkerder kleur en zijn meer gestreept dan *V. cofassus*.

Het hout is voor dezelfde doeleinden bruikbaar als van deze laatste. Om-trent aanwezigheid van kiezel in het hout zie hierboven.

*V. quinata* (Lour.) F.N. Will., *V. quinata* komt ook voor in Indonesië.

**Boom:** Stam vrij glad, tot 3 m hoogte met vrij diepe gleuven. Wortellijsten tot 80 cm hoog. Schors grijsbruin met grote witte vlekken, afschilferend in dunne vliezen.

**Hout:** Over het geheel iets lichter van kleur dan dat van *V. cofassus* en zachter en lichter: vol. gew. 0,32–0,56, gemiddeld 0,45. Volgens OEY DJOEN SENG 0,36–0,70, gemiddeld 0,53. In verband met dit lagere vol. gew. is ook de sterkte geringer: kl. IV-III.

**Toepassing:** Als constructiehout; het is echter niet in grote lengten te verkrijgen, wegens de vaak ongunstige stamvorm. Het komt in aanmerking voor waterwerken in zeewater, indien het inderdaad **paalwormbestendig** is. Het is gezocht voor prauwen en kromhout in de botenbouw. Verder is het geschikt voor meubels en betimmeringen en waarschijnlijk evenals *V. pubescens* wegens zijn vrij grote taaiheid voor ploegen, velgen en spaken van wielen, roeiremen, enz. In vele streken in W.N.G., vooral aan de noordkust, kent en gebruikt men het hout in het geheel niet.

#### *Macroscopische structuur:*

**Groeiringen** afwezig, soms vaag tot duidelijk zichtbaar, hetzij door banden van wat donkerder getint weefsel, hetzij door enige periodiciteit in aantal of grootte der vaten; soms door een min of meer doorlopende tangentele rij vaten of een zeer smal parenchymbandje op de groeiringgrens.

**Vaten:** niet of nauwelijks zichtbaar voor het blote oog; nagenoeg alle of merendeels alleenstaand en, afgezien van de evengoemde periodiciteit, vrij gelijkmatig verdeeld. Vattussenschotten enkelvoudig doorboord.

Aantal 5–29 per mm<sup>2</sup> (kunnen per monster verschillen). Inhoud: thyllen.

**Parenchym:** vaak afwezig, soms zeer smalle, al of niet doorlopende bandjes terminaal of apotracheaal parenchym.

**Stralen:** nog juist zichtbaar voor het blote oog, smal, in 1 soort, opgebouwd



uit liggende cellen; weinig duidelijke tot zeer duidelijke spiegeltjes vormend.  
Aantal 6–10 per mm.

*Microscopische structuur:*

**Vitex cofassus** Bl.

NGBW monster no.: 809, 843, 1335, 9436, 10074.

*Vaten:* vrij regelmatig verspreid; 5–29 per mm<sup>2</sup> (in sommige monsters wat minder, 5–17 per mm<sup>2</sup>). In de nabijheid van de groeizones groter aantal vaten. In het algemeen alleenstaand, doch radiale groepjes van 2–4 komen regelmatig voor, deze kunnen per monster verschillen. Maximale tangentielle diameter 230 $\mu$ ; lengte vatelementen 400–620 $\mu$ ; wanddikte 4–6 $\mu$ ; vattussenschotten enkelvoudig doorboord, lichtelijk scheef, soms moeilijk waarneembaar door thyllen. De vaten meestal aan twee zijden aan een straal grenzend, soms aan één zijde of geheel niet.

Intervasculaire stippels vaak dichte velden, hoekig tot ovaalvormig (–12 $\mu$ ), afwisselend; stippelmonden ovaalvormig (3 $\mu$  en wijder), soms in elkander samenvloeiend.

Vattracheiden; aanwezig (lengte 420 $\mu$ ).

*Parenchym:* vaak afwezig, een enkele maal als eenzijdig paratracheaal en of apotracheaal (diffuus), soms als zeer smalle al dan niet doorlopende bandjes terminaal of apotracheaal parenchym.

*Stralen:* 6–10 per mm, van elkander door 6–13 rijen vezels gescheiden. 2–3 cellen breed (max. 45 $\mu$ ), gemiddeld 30–44 cellen hoog (600–800 $\mu$ , max. 1200 $\mu$ ); homogeen, opgebouwd uit liggende cellen met rhombisch gevormde kristallen, een of twee per cel. 1 cel brede stralen komen zeer sporadisch voor. Horizontale wanden vrij glad, soms kraalsnoervormig; de verticale wanden kraalsnoervormig.

Stippels op de kruisingsvelden afgerond tot hoekig, (4–8 $\mu$ ) dikwijls in twee horizontale rijen.

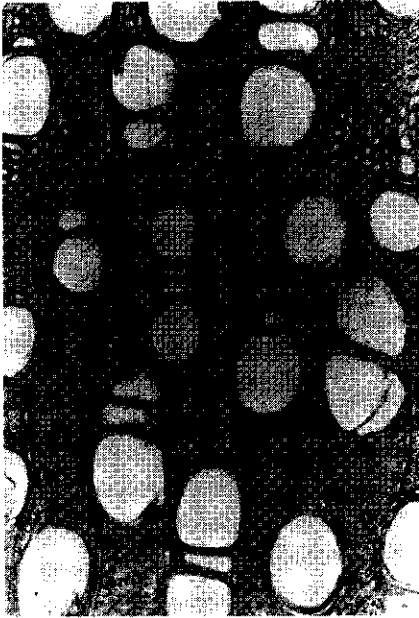
*Vezels:* gedeeld; vezellengte 900–1600 $\mu$  (in 9346 korter, in 1335 langer); wanddikte  $\pm$  6 $\mu$ . Zeer kleine stippels op de radiale wand (2–3 $\mu$ ).

Vezels niet in fraaie radiale rijen, hoekig, soms afgeplat.

Intercellulaire ruimten komen een enkel maal voor.



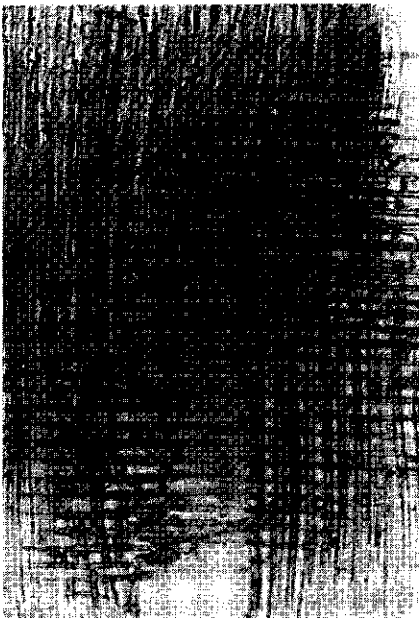
*Vitex cofassus* Bl.



× 58



× 58



× 88

*Vitex cofassus* Bl.

*Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 77-9 (1977)*

## ALFABETISCH REGISTER

- Aap 11  
 Abie tamak 60  
 Abo 71  
**Adenanthera** sp. div. 103  
 A. abrosperma F.v.M. 103  
 A. intermedia Merr. 103, 104  
 A. microsperma T. & B. 103, 104  
 A. pavonina L. 77, 103, 104, 105, 107\*, 108\*  
 A. tamarindifolia Roxb. 103  
 Adie 177  
**Adina cordifolia** (Roxb.) Brandis 140  
 A. fagifolia (Hav.) Val. 140  
 A. minutiflora Val. 140  
 A. multifolia Hav. 140, 141\*, 142  
 Afas 205  
 African starapple 163  
**Agathis** sp. div. 32  
 Agathis australis Salisb. 32  
 A. labillardieri Warb. 32, 33, 34\*, 35\*  
**Aglaia** sp. div. 120, 121  
 A. argentea Bl. 120, 121  
 A. cedreloides Harms 120, 121  
 A. eusideroxylon K. & V. 120, 121, 122\*  
 A. flavida M. & P. 120  
 A. ? lepiorrhachis Harms 120  
 A. littoralis Miq. 120, 121, 123\*, 124  
 Agumbalus 199  
 Ahsang 205  
 Ai bekon 11  
 Ai manfian 188  
 Ai peritan 199  
 Ajoï 26  
 Alep 11  
 Almond, indian 40  
 Almond, sea 40  
**Alstonia** brassii Monach. 27  
 A. scholaris (L.) R.Br. 26, 27, 30\*, 31\*, 146  
 A. spatulata Bl. 26, 27  
 A. spectabilis R.Br. 26, 27  
 Ambai 183  
 Ambogis 21  
 Amboina wortelhout 115, 117  
 Ambugis 21  
 Ameu 16  
 Amiau 85  
 Amoi 136  
**Amoora** sp. 120  
 Ampenapper 90  
 Ampopos 21  
  
 \* = foto of figuur
- Amoquis 21  
 Amugis 21  
 Amuquis 21  
 Angam 157  
 Angsana 113  
**Anisoptera** sp. div. 56  
 A. costata Korth. 56  
 A. kostermansiana Dilmy 56  
 A. oblonga Dyer 57  
 A. polyandra Bl. 56, 57, 58\*, 59\*  
 Anoano 205  
 Apaimanuarif 66  
 Ara 40  
 Aránga 85  
**Araucaria** sp. div. 36  
 A. angustifolia (Bertol.) O.Ktze 36  
 A. araucana C. Koch 36  
 A. cunninghamii Sw. 33, 36, 37, 39\*  
 A. cunninghamii var. papuana Lautb. 36  
 A. hunsteinii K. Schum 36, 38\*  
**Arbor radulifera** 151  
 Arei 157  
 Aro 16  
 Arum 193  
 Aru(w)au 147  
 A'sang 205  
 Ash, southern silver 151  
 Asian bulletwood 173  
 Asra 183  
 Asuk 60  
 Ava 16  
 Awivanas 183  
**Azadirachta excelsa** (Jack) Jacobs 124, 125,  
 126, 127\*, 128\*  
 A. indica Juss. 125  
 A. integrifolia Merr. 124  
 Azobé 168  
 Ba 60  
 Baam 40  
 Badi 147  
 Badinga 140  
 Balien 45  
 Balinghasay 7  
 Balu 80, 147  
 Baluin 140  
 Banghalari 21  
 Bangkahasi 21  
 Bangkal 147  
 Barawisan 45  
 Barawiswisan 45  
 Barwood 113

Baume vert de L'Inde 90  
 Bauw 95  
 Bead tree 103  
 Bébé 113  
 Beech, red 151  
 Begéh 155  
 Belien 45  
 Beller 40  
 Bembuk 75  
 Bemiang 114  
 Bengeng 7  
 Bengkal 147  
 Bengkuang 16  
 Bengraai 120  
 Bengraan 85  
 Benoang 45  
 Benua 45  
 Benuang 45  
 Benumba 45  
 Beraai 120  
 Berumbung 140  
 Berun 66  
 Bettiaan 85  
 Beuken 85  
 Biaja 120  
 Bidjam 120  
 Bie 125  
 Billinga 147  
 Bifu 7  
 Biluang 45  
 Bintangor 90  
 Bintangor laut 90  
 Bintungan 75  
 Binuang 45  
**Bischofia javanica** Bl. 75, 76, 78\*, 79\*  
 Bishopwood 75  
 Bitum 205  
 Bois de corail 103  
 Bolfatu 199  
 Bol(lo) 71  
 Bontier 193  
 Bou-ura 60  
 Bowang 21  
 Bowis 21  
 Bowor 120  
 Break-axe 71  
 Bubub 183  
 Bubuiga 140  
 Bubun 66  
**Buchanania** sp. div. 7  
*Buchanania arborescens* (Bl.) Bl. 7, 8\*, 9\*, 10  
*B. macrocarpa* Lauterb. 7  
 Bukal 173  
 Bulletwood, asian 173  
 Buluk 193  
 Bumpy ash 151  
 Bun 66  
 Bunut 90  
 Burap 40  
**Burckella** sp. 177  
 Burun 66  
 Bus merah 136  
 Buah rau 16  
 Calantas 130  
**Calophyllum** sp. div. 90, 91, 94\*  
*C. ? costatum* F.M. Bailey 90  
*C. inophyllum* L. 90, 91, 92, 93\*  
*C. savannarum* A.C.Sm. 90, 91  
**Camposperma brevipetiolatum** Volk. 11, 13, 15\*  
*C. coriaceum* (Jack.) Steen. 11  
*C. montanum* Lautb. 11, 14\*  
 Cedar, red 130  
 Cedar, Nw-Guinea (loofh.) 130  
 Cedrela 129  
**Celtis** sp. div. 199  
*C. latifolia* Planch. 199, 200, 201, 203\*, 204\*  
*C. paniculata* (Endl.) Planch 199, 200  
*C. philippinensis* Blanco 199  
*C. rigescens* (Miq.) Planch. 199  
*C. similis* M. & P. 199  
*C. wightii* Planch. 199  
 Chati yan 26  
 Cheeswood 146  
 Cheeswood, white 26, 146  
 Chêne 80  
**Chisocheton** sp. div. 163, 164  
**Chrysophyllum africanum** A.DC. 163  
*C. antiloquum* (F.v.M.) Vink 163  
*C. cainito* L. 163  
*C. chartaceum* (Bailey) Vink 163  
*C. pruniferum* F.v.M. 163  
*C. roxburghii* G. Don. 163, 164, 165\*, 166\*  
 Chuglam, white 40  
 Chû 16  
 Colonial Bay pine 36  
 Colonial pine 36  
 Condoribaum 103  
 Coonam 36  
 Coorong 36  
 Corail 113  
 Coralwood 103  
 Cudgerie 151  
 Cumburtu 36  
 Daa 16  
 Dabiar 21  
 Dahu 16  
 Damar 32  
 Damar hiru 60  
 Damar laki 36

- Damar patik 32  
 Damoni 16  
 Dangila 21  
 Dangilo 21  
 Danniek 40  
 Danik 40, 151  
 Dao 16  
 Dar 16  
 Dariek 60  
 Daru 60  
 Deiwō 177  
 Delingsem 85  
 Demerara groenhardt 168  
 Deng 120  
 Dèwà 157  
**Dillenia** sp. div. 50  
 D. alata (DC.) Mart. 50  
 D. castaneifolia (Miq.) Deer. & Jacks. 50  
 D. cyclopensis Hoogl. 50  
 D. indica L. 51  
 D. ovalifolia Hoogl. 50  
 D. papuana Mart. 50, 51, 52, 54\*, 55\*  
 D. pteropoda (Miq.) Hoogl. 50  
 D. pentagyna Roxb. 51  
 Dita 26  
 Djaak 90  
 Djaap 16  
 Djakarra 26  
 Djankang 193  
 Djanitri 66  
 Djauto 103  
 Djom 71  
 Djunti 50  
 Dòdoouw 66  
 Doduuk 60  
 Dokeja 80  
 Doom 26  
 Dorea 16  
 Dorigo pine 36  
**Dracontomelon** dao (Blanco) Merr. & Rolfe  
 16  
 D. edule Merr. 16, 18\*, 19\*, 20  
 D. mangiferum Bl. 16  
 Dundum 50  
 Dusu 40  
**Dysoxylum** sp. 120, 121  
**Echinocarpus** sp. 71  
 Efruwamaseh 50  
 Eiche 80  
 Eik 80  
 Eiken, frans 86, 183, 188  
**Elaeocarpus** sp. div. 66  
 E. altisectus Schl. 66  
 E. comatus White & Francis 66  
 E. dolichostylus Schl. 66  
 E. floridanus Hemsl. 67  
 E. floribundus Bl. 67  
 E. ? multisectus Schl. 66  
 E. nouhuysii Kds. 66, 68, 69\*, 70\*  
 E. polydactylus Schl. 66  
 E. robustus Roxb. 66  
 E. sepikanus Schl. 66  
 E. sphaericus (Gaertn.) K. Schum. 66, 67  
 Elieuw 143, 147  
 Empening 80  
 Engaam 157  
**Entandrophragma** angolense (Welw.) DC.  
 126  
 Er 66  
 Ergahin 199  
 Eriek 177  
 Erima 50  
 Es(sen) 151, 152  
 Etawa 114  
 Etie 120  
 Fenjaam 163  
 Fenum 151  
 Fetijdzj 40  
 Fetijt 40  
**Flindersia** sp. div. 151  
 F. amboinensis Poir. 151, 152, 153, 155\*,  
 156\*  
 F. laevicarba White & Francis var. hetero-  
 phylla (M. & P.) Hartley 151, 152  
 F. pimenteliana F.v.M. 151, 152, 153  
 F. schottania F.v.M. 151, 152, 153  
 F(l)obun 7  
 Fobun 7  
 Fok 114  
 Framiré 40, 41  
 Frok 151  
 Fru(w)ok 66  
 Fukera 40  
 Fukerra 147  
 Fuko 32  
 Gadog 75  
 Gagie 21  
 Ganitri 66  
 Garawa 56  
 Gat 26  
 Gegun 71  
 Gempol 147  
 Gerunggang 140  
 Getasan 7  
 Gia 85  
 Gintung 75  
 Gofasa 205  
 Gorbon 66, 193  
 Grenen 178  
 Grepau 21

Gu 75  
 Gui 21  
 Gunerum 66  
 Gupasa 205  
 Guttapercha 178  
 Guwur 193  
 Gwendra 157  
 Gwomie 177  
 Haldu 140  
 Hantap 193  
 Hee 177  
 Herrib 120  
 Herrib putih 120  
 Hia 85  
 Hickory 188  
 Hido(w)kwa 188  
**Homalium** sp. div. 85  
 H. foetidum (Roxb.) Benth. 85, 86, 88\*, 89\*  
 H. luzoniense F. Vill. 85  
 H. pachyphyllum Gilg. 85  
 H. racemosum Jacq. 85, 86  
 H. tomentosum (Vent.) Benth. 85  
 Hongmako 66  
 Hoop pine 36  
 Horo 199  
 Iba 85  
 Ibio 125  
 Ibo 130  
 Idjaan 80  
 Ie 75  
 Jejo 90  
 Iembaka 188  
 Ifonek 188  
 Ied 85  
 Iki 157  
 Ilimo 45  
 Inderie 11  
 Indian almond wood 40  
 Indian laurel 40  
 Indian silvergrey wood 40  
 Ingas manuk 7  
 Iniem 114  
 Inowa 85  
 Inowawa 85  
 Interrieka 163  
**Intsia** sp. div. 95  
 I. bijuga (Colebr.) O. Ktze. 95, 97, 98, 99\*, 100\*  
 I. palembanica Miq. 95, 97, 98, 101\*, 102\*  
 Ipa 45  
 Ipi 95  
 Ipil 95  
 Iskumun 151  
 Istofo 163  
 It(e)som 21  
 Jagieb 80  
 Jan Snijder 183  
 Jaragul 143  
 Jaren 26  
 Jebor 157  
 Jesit 157  
 Jetet 157  
 Jiemien 90  
 Jom 71  
 Ju 147, 163, 177  
 Jumuk 109  
 Ka-ar 205  
 Kabiki 173  
 Kabui 95  
 Kafurengku 125  
 Kaili 16  
 Kaju bawang 125  
 Kaju besi 95  
 Kaju bugis 21  
 Kaju gatel 140  
 Kaju laut 109  
 Kaju lulu 199  
 Kaju parudan 151  
 Kaju susu 26  
 Kakerim 45  
 Kalofilum 90  
 Kalumanog 21  
 Kamu 60  
 Kamunares 120  
 Kamunem 120  
 Karahietj 177  
 Karalaka 56  
 Karawa 56  
 Karogrog 21  
 Kasein 199  
 Katilampa 66  
 Kau 188  
 Kauri 32  
 Kasai 157  
 Kaven 50  
 Kawang 80  
 Kawi 120  
 Kebraan 80  
 Kelumpang 193  
 Kemanah 177  
 Kepoh 193  
 Kepola sundang 7  
 Keska 60  
 Kessi 32  
 Kessi merane 36  
 Ketapang 40, 41  
 Ketiau 177  
**Khaya** sp. 178  
 K. anthotheca DC. 126  
 Kiatenhout 113

Kibodas 85  
 Kiengraan 85  
 Kienem 114  
 Kinem 45  
 Kino 113  
 Klepu pasis 147  
 Klie 40  
 klinki(i) pine 37  
 Klobun 7  
 Kobu 95  
 Kofosa 205  
 Koili 16  
 Kokolaka 60  
**Koordersiodendron** pinnatum(Blanco) Merr.  
     21, 22, 24\*, 25\*  
 Koprak 85  
 Koraaalhout 103  
 Kottij 157  
 Krabak 56, 57  
 Kriwik 143  
 Kubi 147  
 Kumbui 16  
 Kumi(e) 45  
 Kundjan 199  
 Kunjok 103  
 Kurochu 21  
 Kusigor(r)o 147  
 Kuton 120  
 Kutur 11  
 Kuwok 60  
 Kuwuk 56  
 Kwameson 120  
 Kwékar 90  
 Kwolé 21  
 Kijaat 113  
 Kyok 7  
 Laawa 16  
 Laguna 60  
 Lako-lako 21  
 Lamio 16  
 Langsat lutong 120  
 Lantjat lantjat 143  
 Lasi 140  
 Lasie 26  
 Laup 16  
 Laurel, indian 40  
 Leg(a)es 66  
 Lege 26  
 Legun 40  
 Lelakai 199  
 Lengsar 157  
 Libas 45  
 Liluna 199  
 Limba 40, 41  
 Linggua 113

**Lithocarpus** sp. div. 80  
 L. celebicus (Miq.) Rehd. 80, 83\*  
 L. moluccus (L.) Soepadmo 80, 81, 84\*  
 L. pseudomoluccus (Bl.) Rehd. 80  
 L. schlechteri Mgf. 80  
 L. sundricus (Bl.) Rehd. 80  
 Lokwa 80  
**Lophira** alata Banks ex Gaertn. f. 168  
 Los 16  
 Lotong 120  
 Lu 143, 177  
**Lucuma** sp. 182  
 Lup 16  
 Maab 95  
**Madhuca** sp. div. 177  
 Mahogany, swamp 136  
 Mahonie, afr. 126  
 Mahonie, am. 151  
 Mahonie, honduras 125, 126  
 Majang 177  
 Majongg(w)a 50  
 Maké 199  
 Makoré 173  
 Makul 36  
 Malas 85  
 Malaikmo 199  
 Maligibuyo 199  
 Malugai 157  
 Mamasa 199  
 Mandjawai 193  
 Mandorren 85  
 Mangalibas 21  
 Mangga 80  
 Mangrisai 40  
 Maniek 40  
 Maniem 40  
**Manilkara** fasciculata (Warb.) H.J.L. &  
     M.G. 167, 168, 169, 170\*, 175\*  
 Man(n)awwah 157  
 Mansa 7  
 Mansai 7  
 Maple, australian 151  
 Maple, queensland 151  
 Maple silkwood 151  
 Marabosa 199  
 Marambaolu 199  
 Marasambog 21  
 Maripu 199  
 Marmar 199  
 Marrango 125  
 Maruwa 125, 130  
 Massi 80  
**Mastixiodendron** angustifolium Hats. 142  
 M. pachyclados Melch. 142, 143, 144\*, 145\*  
 M. stoddardii M. & P. 142



- Matjak 103  
 Matoa 157, 158  
 Mawie 193  
 Mawowis 21  
 Mbomie 183  
 Medek 157  
 Medik 157  
 Medjiskeni 157  
 Mekaan 157  
 Mehikah 136  
 Mejernana 151  
 Mejok 26  
 Mekedjuf 125  
 Mekkinghoog 7  
 Mekogo 7  
 Melawa 199  
**Melia** azedarach L. 125  
 M. excelsa Jack 124  
 Melila 95  
 Mempening 80  
 Mempulut 163  
 Menadzj 40  
 Menait 183  
 Menako 40  
 Mentangor 90  
 Menur 183  
 Meps 90  
 Mer 95  
 Merait 56  
 Meras 56  
 Merbau 95, 96  
 Merook 157  
 Mersawa 56, 57  
 Mesjiriki 80  
 Mesmate 136  
 Messir 50, 114  
 Met 71  
 Meweserein 199  
 Mewit 95  
 Miejet 193  
 Mierai 120  
 Milkwood 26  
 Milky pine 26  
 Mimba 125  
**Mimusops** sp. div. 167  
 M. elengi L. 172, 174, 175\*, 176\*  
 Mindi 125  
 Mirabouw 95  
 Miran 199  
 Modjiu 143  
 Modjorum 71  
 Mofo 66  
 Mogoro 193  
 Mok 193  
 Mokebrok 66  
 Moluks ijzerhout 95  
 Mongo 11  
 Moreton Bay pine 36  
 Morif 177  
 Morook 157  
 Morroh 56  
 Morron 56  
 Mosonka 147  
 Mosot durwa 147  
 Mossommos 147  
 Mossot 45  
 Motoa 157  
 Mu-en 40  
 Mugis 21  
 Mumap 147  
 Mumunèn 66  
 Muninga 113  
 Muswe 193  
 Muswei 7  
 Mutun 7  
 Myrabolanen 40  
 Naii 21  
 Nal 114  
 Nalie 11  
 Nam 16  
 Nani laut 109  
 Napali 183  
 Narie 90  
 Narig 60  
 Narig, tawi-tawi 60  
 Narra 113  
 Nat(h) 177  
**Nauclea** coadunata J.E.Sm. 146, 147, 148, 149\*, 150\*  
 N. diderrichii (De Wild. & Th. Dur.) Merr. 146  
 N. mitragyna (Miq.) Merr. 146  
 N. orientalis (L.) L. 146  
 N. tenuiflora (Hav.) Merr. 146, 147  
 N'dauw 163  
 N'dessai 40  
 Nedun 109  
 Neisar 26  
 Nensar 26  
**Neonauclea** sp. 146  
 New Guinea silkwood 151  
 'New Guinea' teak 205  
 Ngamie 16  
 Nibwak 125  
 Nidauw 66  
 Niek(i) 66  
 Niemun 151  
 Nietien 157  
 Nieuw-Guinea loofh. ceder 130  
 Nifok 151  
 Nioor 50

- Nisowit 90  
 Nisriu 7, 11  
 Njemplung 90  
 Njato(h) 177  
 Njatu(h) 177  
 Njoa 143  
 Nobuabi 120  
 Nom 16  
 Nowawur 50  
 Nu 177  
 Numbwak 125  
 Nunum 50  
 Nusalaut 21  
 Nyatoh 177  
 Oak 80  
 Obahu 157  
**Ocotea rodiaei** (R. Schomb.) Mez. 168  
**Octomeles sumatrana** Miq. 45, 46, 48\*, 49\*  
 Ojakobbo 120  
 Onomba 16  
 Ookbow 103  
 Opépé 147  
 Oris 21  
 Orkwa 71, 188  
 O'ak udang 7  
 Owes 103  
 Padie 66  
 Padauk, afr. 113  
 Padauk, andaman 113  
 Padauk, burma 113  
 Padauk, indische 113  
 Paduk 113  
**Palaquium** sp. div. 177, 179  
 P. amboinense Burck 177, 178  
 P. galatoxylum (F.v.M.) H.J.L. 177  
 P. gutta (Hooker) Baill. 178  
 P. lobbianum Burck 177, 179, 181\*  
 P. luzoniense (F. Vill.) Vid. 177, 180\*  
 P. obtusifolium Burck 178  
 P. supfianum Schlecht. 177  
 Paldao 16  
 Palo maria 90  
 Pasang 80  
 Patagu 21  
**Payena** sp. div. 177  
 P. leerii (T & B) Kurz. 178  
 Peër 136  
 Pelai 26  
 Pelawan 136  
 Penaga 90  
 Penaga laut 90  
 Pendjalinan 199  
 Pepulut 163  
**Pericopsis mooniana** Thw. 109, 110, 111\*, 112\*
- Persian lilac 125  
 Péuw 167  
 Piam 95  
 Piejie 199  
 Pier 114  
 Piir 113, 199  
 Pimar 151, 199  
 Pine, queensland 36  
 Pine, richmond river 36  
**Pittosporum undulatum** Vent. 146  
 Pi-ij 199  
**Planchonella** sp. div. 182  
 Polopisau 199  
 Polosanto 21  
**Pometia** sp. div. 157  
 P. pinnata Forst. 157, 158, 159, 161\*, 162\*  
 Poon 90  
 Pop 157  
 Popohan 7  
 Porokko 7  
 Pot 157  
**Pouteria carabobensis** Pitt. 183, 184  
 P. doonsaf v. Royen 182, 184, 186\*, 187\*  
 P. engleri Eyma 183  
 P. guianensis Aubl. 183  
 P. lauterbachiana (H.J.L.) Baehni 182, 184  
 P. maclayana (F.v.M.) Baehni 182, 184  
 P. rhopalocarpa v. Royen 182, 184  
**Pterocarpus angolensis** DC. 113  
 P. dalbergioides DC. 113  
 P. erinaceus Poir. 113  
 P. indicus Willd. 113, 115, 118\*, 119\*  
 P. macrocarpus Kurz. 113  
 P. officinalis Jacq. 113  
 P. santalinoides DC. 113  
 P. santalinus L.f. 113  
 P. soyauxii Taub. 113  
 Pterygota, afr. 188  
**Pterygota bequaertii** De Willd. 188, 189  
 P. forbesii F.v.M. 188  
 P. horsfieldii (R.Br.) Kosterm. 188, 189, 190, 191\*, 192\*  
 P. macrocarpa K. Schum. 188  
 P. roxburghii Schott. & Endl. 188  
 Puh 163  
 Pulai 26  
 Pulai gabus 27  
 Puli 26  
 Pulut 163  
 Punaga 90  
 Puwokso 56  
 Puwuk 60  
 Queensland pine 36  
 Quercia 80  
**Quercus** sp. 80

Q. gulliveri F.v.M. 80  
 Q. lamponga Miq. 80  
 Rai 143  
 Rang 95  
 Rang(g)u 21, 125  
 Rau 16  
 Rawa rawa pipit 7  
 Red Cedar 130  
 Reeuw 147  
 Rengas manuk 7  
 Resak 60  
 Richmond River pine 36  
 Rido 157  
 Ridohokko 205  
 Rihè 188  
 Rihjoh 120  
 Rikrou 75  
 Rineh 45  
 Roble 80  
 Rong 95  
 Rosewood, Nw-Guinea 113  
 Rybywood 113  
 Saan 40  
 Sabao's 140  
 Saga 103, 143  
 Sagoi 60  
 Sain 40  
 Sakai 157  
 Sakal 16  
 Salingkawang 7  
 Sambalagan 21  
 San 40  
 Sandalwood, red 103, 113  
 Sandelhout, rood 103, 113  
 Sanggarop 103  
 Sangkwer 60  
 Santaline 113  
 Santilis 40  
 Saponawa 183  
 Saram 11  
 Sarga 21  
 Sarrai 45  
 Sassuwar 205  
 Satar 157  
 Saungkaro 199  
 Sawon 80  
 Sea almond 40  
 Seba 130  
 Sebie 75  
 Sebondgwa 193  
 Sebukwa 40  
 Segawé 103  
 Segu 177  
 Sehie 66  
 Sehiega 199

Sekahako 90, 167  
 Sekka 95  
 Selbut 21  
 Selunsur 136  
 Sembrien 103  
 Sembir 173  
 Semér 173  
 Sempu 50  
 Sena 113  
 Senai 16, 157  
 Sénao 45  
 Senargga 163  
 Senariga 163  
 Sengkuang 16  
 Sengkurat 66  
 Sentoraar 75  
 Sepul 16  
 Seriega 66  
 Sering, indische 125  
 Sesirtie 90  
 Setakka 26  
 Shaitan wood 26  
 Sibloob 56  
 Sibongga 50  
 Siegwa 151  
 Sie-ieka 114  
 Siesemo 75  
 Silkwood, Nw-Guinea 151  
 Sillik 7  
 Silvergrey wood, indian 40  
 Simamo 143  
 Simpui 50  
 Siri 7  
 Sjuri 21  
 Sjaf 120  
**Sloanea** sp. div. 71  
 S. aberrans (Brandis) A.C.Sm. 71  
 S. ? brachystyla (Schl.) A.C.Sm. 71  
 S. brassi (Schm.) A.C.Sm. 71, 73\*  
 S. myriandra A.C.Sm. 71  
 S. paradisiarum F.v.M. 71  
 S. pullei A.C.Sm. 71, 72, 74\*  
 Sono kembang 113  
 Sowk(g)wa 163, 177  
 Sridereh 136  
 Starapple, afr. 163  
 Sterappel 163  
 Sterculia, brown 193  
 Sterculia, yellow 193  
**Sterculia** sp. div. 193  
 S. conwentzii K. Schum. 193  
 S. foetida L. 193, 194, 195, 197\*, 198\*  
 S. macrophylla Vent. 193, 194  
 S. oblonga Mast. 193, 194  
 S. oncinocarpa F.v.M. 193

- S. parkinsonii* F.v.M. 193  
*S. porphyroclada* M. et P. 193  
*S. rhinopetala* K. Schum. 193, 194  
*S. schillinglawii* F.v.M. 193  
*S. schumanniana* (Laut.) Mildbr. 193  
*S. treubii* Hochr. 193  
 Stygga 80  
 Sugwa 151  
 Sulatri 90  
 Suntai 177  
 Surèn 130  
 Surian 130  
 Swamp mahogany 136  
 Swamp turpentine 136  
*Swietenia* sp. 177  
***Swietenia macrophylla*** King 126  
 Taam 120  
 Tabie 40  
 Talah 16  
 Taligään 21  
 Talisay 40  
 Talon 71  
 Tameu 120  
 Tampapa 193  
 Tanbuw 26  
 Tandjung 173  
 Tangibé 95  
 Tata-o 157  
 Taun 157  
 Teak, 'Nw.-Guinea' 205  
 Teitak(k)a 143  
 Telandjang 136  
 Temmeu 95  
 Teng 45, 120  
 Tengawan 7  
 Terapunop 40  
 Terentang 11  
*Terminalia*, yellow 40  
***Terminalia*** sp. div. 40  
*T. bialata* Roxb. 40  
*T. canaliculata* Exell. 40  
*T. catappa* L.f. 40, 41, 42, 43\*, 44\*  
*T. catappoides* White & Fr. 40  
*T. chebula* Ritz. 40  
*T. complanata* K. Schum. 40  
*T. copelandii* Elm. 40  
*T. gigantea* Sloot. 40  
*T. ivorensis* A. Chev. 40  
*T. microcarpa* Decne 40  
*T. rubiginosa* K. Schum. 40  
*T. superba* Engl. & Diels 40  
*T. tomentosa* Wight & Arn. 40  
 Thitkado 130  
***Tieghemella heckelii*** Pierre ex A. Chev. 173  
 Tien 157
- Ti(e)pa 80  
 Tiir 114  
 Tivi 21  
 Tjaap 16  
 Tjat 90  
 Tjemiet 90  
 Tjeraitj 26  
 Tjiedies 95  
 Tjingkuang 16  
 Toon 130  
 Toona 125, 130, 131  
***Toona australis*** Harms 130  
*T. ciliata* Roem. var. *australis*(F.v.M.)  
 Baladur. 130  
*T. sinensis* (Juss.) Roem. 130  
*T. sureni* (Bl.) Merr. 125, 129, 130, 132,  
 134\*, 135\*  
 Touw 16, 177  
***Tristania ferruginea*** C. T. White 136  
*T. macrosperma* F.v.M. 136  
*T. oreophila* Diels 136  
*T. suaveolens* Sm. 136, 137, 139\*  
 Tubun 151  
 Tulang 136  
 Tulu 188  
 Turpentine, swamp 136  
 Turtie 177  
 Uk 85  
 Ungwa 36  
 Ungwam 7  
 Unkawang 16  
 Uris 21  
 Urisan 21  
 Uruk 7  
 Ururukátj 157  
 Usu 45  
 Uta 71  
 Uto 32, 143  
 U-u 163, 177  
 Uva 120  
 Uwem 75  
 Uwommi(e) 183  
***Vatica*** papuana Dyer 60, 61, 62, 64\*, 65\*  
*Vitex* 205  
***Vitex*** sp. div. 205  
*V. cofassus* Bl. 205, 206, 207, 208\*, 209\*  
*V. glabrata* R.Br. 205, 206  
*V. pubescens* Vahl. 205, 206  
*V. quinata* (Lour.) F.N. Will. 205, 206  
 Waas 120  
 Wakadjonger 120  
 Wala 75  
 Walik 199  
 Walnut, French 16  
 Walnut, Nw-Guinea 16

Walong 40  
Wambrut 157  
Wamna 157  
Wampa 199  
Waprop 26  
Warawo 56  
Waren 199  
Warisan 193  
Waromah 71  
Waromet 71  
Waspor 26  
Wattafeh 16  
Watik 199  
Wawariej 66  
Wedisen 163  
Wedison 177  
Wenné-maram 199  
Wenuang 45  
Wet 85  
Wetjai 11  
White chuglam 40  
Wie 157  
Wiedu 193  
Wiem 60  
Wieniem 90  
Winuang 45  
Wochis 21  
Woökoi 7  
Wolulu 199  
Womurgolf 56  
Won 151  
Worf 7  
Worteh 95  
Wowis 21  
Yzerhout, moluks 95  
Zizanu 151  
Zonnehout 113  
Zwart riemhout 183

## LITERATUURLIJST

- ANONYMOUS. (1951). Flora Malesiana. Dilleniaceae, (*Dillenia*), ser. I. 4 (3): 154-174.
- (1952). Ongepubliceerde cijfers Mechanische eigenschappen *Pterocarpus indicus*. C.S.I.R.O.
- (1952). Unpublished tables of properties of certain New-Guinea Timbers. C.S.I.R.O.
- (1952). Ongepubliceerde cijfers voor mech. eigenschappen (*Araucariaceae*). C.S.I.R.O.
- (1952). Ongepubliceerde cijfers mech. eigenschappen *Octomeles sumatrana*. Minvor.
- (1953). Description of the timbers included in the Malayan Grading Rules.
- (1953). Flora Malesiana. Datisceaceae (*Octomeles*). ser. I.4 (4): 383-385.
- (1953). Vergelijkende sterktecijfers *Intsia palembanica*. Ongepubliceerd; Kon. Inst. v. d. Tropen.
- (1954). Flora Malesiana. Combretaceae (*Terminalia*). ser. I. 5 (1): 51-63.
- (1955). Timbers of S.E. Asia. T.D.A.
- (1956). Handbook of Hardwoods. F.P.R.L., Pr. Risborough.
- (1956). Lengte takvrij stamstuk *Pometia*. Ongepubliceerd; Minvor.
- (1956). Amboina-wortelhout (*Pterocarpus indicus*). Ongepubliceerd; Minvor.
- (1956). New-Guinea Plywood. Wood; July; 290-291.
- (1957). Wolmaniseer verslag (*Pterygota horsfieldii*). Ongepubliceerd; N.V. Houtbereiding v. Swaay.
- (1957). Ongepubliceerde gegevens betreffende het schilhout van de *Calophyllum* en *Palaquium*. C.S.I.R.O.
- (1957). Paalwormbestendigheid van *Homalium foetidum*. Ongepubliceerd; Kon. Inst. v. d. Tropen.
- (1949-1957). Wood specimens. Repr. in kleur; 2 dln; London.
- (1970). Properties and uses of Papua and New-Guinea Timbers. Second Trade note, rev. 2, Dept. of For., Papua and New-Guinea; March.
- (1970). Occurrence of normal and traumatic Gum canal in porous Woods. Laguna; Techn. note. 98.
- (1972). The commercial timbers of S.E. Asia. Rev. du bois et des ses Appl. 27 (12): 43-51.
- (1972). Studie on the utilization of seven species from New-Guinea and Salomon Islands. Meguro; For. Exp. St.; Bull. 244.
- (1972). Structure of imported Woods. (no. 71-76). Meguro; For. Exp. St.; Bull. 243.
- (1972). Flora Malesiana. Fagaceae. ser. I. 7 (2): 318-403.
- (z.j.). Houtbladen. Houtinst. T.N.O.
- (z.j.). Algemene rapporten en voortgangsrapporten; diverse; Houtinst. T.N.O.
- (z.j.). Verzamelde aantekeningen Houtsoorten West New-Guinea. Ongepubliceerd; Landbouwhogeschool, afd. Bosbouwtechniek.
- (z.j.). Forestry commission of N.S. Wales. Div. of Wood Techn.; Techn. notes X, XI.
- ABBATE, M. L. E. (1972). Anatomical, physical and mechanical properties of some woods of Madagascar. Contr. Sc. Pr. Conosc. e. Util. d. Legno. 15: 7-27.
- AUDAS, J. W. (1947). Native woods of Australia.
- BAKER, R. T. (1919). The hardwoods of Australia and their economics.
- BÄRNER, J. (1942). Die Nutzhölzer der Welt. 3dln, Neudamm.
- BALAN MENON, P. K. (1957). The wood anatomy of Malayan timbers. Commercial timbers. For. Res. Inst.; Research Pamphlet 18; Heavy hardwoods & Medium hardwoods.
- (1959). Idem 21; Light hardwoods.
- (1958). Uses of Malayan timbers. Malayan Forester, Jan.: 33-41.
- BAUER, G. N. (1964). The Ecological Basis of Rainforest Management F.A.O.: For Comm. of N.S. Wales.
- BEAUVERIE, J. (1905). Le bois. 2 dln. Paris.
- BEEKMAN, L. G. DEN (1920). 78 Preanger houtsoorten. Meded. Proefst. voor het Boschwezen te Buitenzorg. 5.

- BERGER, L. G. DEN (1926). Mechanical properties of Dutch East Indian timbers. Korte meded. Proefst. v. h. Boschwezen te Buitenzorg. 12.
- (1926). Houtsoorten der cultuurgebieden van Java en Sumatra's Oostkust. Meded. Proefst. v. h. Boschwezen te Buitenzorg. 13.
- BERGER, L. G. DEN & ENDERT, F. H. (1925). Belangrijke houtsoorten van Ned. Indië. Meded. Proefst. v. h. Boschwezen te Buitenzorg. 11.
- BERNELOT MOENS, H. L. & BLEYS, J. A. (1959). Verslag van een dienstreis naar Australisch Nieuw-Guinea voor het maken van een studie van de silvicultuurische problemen van het Araucaria-bosbedrijf. Mimeo; Hollandia.
- BOAS, J. H. (1947). The commercial timbers of Australia.
- BRAZIER, J. D. (1956). Meranti, Seraya and allied timbers. For. Prod. Res. Bull. 36; London.
- BROWNE, F. G. (1955). Forest trees of Sarawak and Brunei.
- CHANCEREL, L. (1920). Flore forestière du globe. Paris.
- CHEVELIER, A. (1941). Nouvelles utilisations de l'huile de Calophyllum inophyllum. Rev. Bot. Agr. Trop. no. 238/284.
- CHOWDHURRY, K. A. (1945). The identification of Burma commercial timbers. Indian For. Rec., N.S., Utilization, 3 (6).
- (1956). West Bengal commercial timbers. Their identification, properties and uses. Indian For. Rec., N.S., Wood anatomy, 1 (3).
- & GHOSH, S. S. (1958). Indian woods, Vol. I: Dilleniaceae to Elaeocarpaceae.
- CHU, F. F. T. (1974). Anatomical features of the Dipterocarp of Sarawak. Garden's Bull. 27 (1): 95-119.
- CLIFFORD, N. (1953). Commercial hardwoods. London.
- COODE, M. J. E. (1969). Manual of the Forest trees of Papua en Nw. Guinea. Part 1. (revised). Combretaceae. Lae, Nw. Guinea.
- CORNER, E. J. H. (1940). Wayside trees of Malaya. 2 dln.
- DADSWELL, H. E. (1945). Timbers of the New Guinea region. Tropical Woods, 83.
- DADSWELL, H. E. & DOROTHEE, J. E. (1939). The Wood Anatomy of some Australian Meliaceae with Methods for their Identification. C.S.I.R.O. Bull. 124.
- DADSWELL, H. E. & ECKERLEY, A. M. (1938). The Wood structure of some Australian Rutaceae with Methods for their Identification. C.S.I.R.O. Bull. 114.
- DADSWELL, H. E. & INGLE, H. D. (1948). The Anatomy of Timbers of South-West Pacific Area. I. (Anacardiaceae). Austr. J. Sci. Res. B.I. 4: 391-415.
- DESCH, H. P. (1941). Dipterocarp timbers of the Malay Peninsula. Malayan Forest Records. 14.
- (1941-1954). Manual of Malayan timbers. Malayan Forest Records. 15, Dl. I: -II.
- - THOMAS' A. v. (1959). Timber utilization in Malya. Malayan Forest Records. 13.
- DIJK, L. J. VAN (1940). Boschbedrijf en boschbeheer in de Residentie Molukken, in het bijzonder in Ned. Nieuw-Guinea (eilanden der Geelvinkbaai).
- (1942). Landschapsbedrijven als middel tot opheffing van onontwikkelde streken in Ned.-Indië. Diss. Wageningen.
- EDMONSON, A. (1955). Resistance of Woods to marine borers in Hawaiian Waters. Bern. P. Besh. Mus. Bull. 217.
- ENTRICAN, A. R., HINDS, H. V. & REID, J. S. (1957). Forest trees and timbers of New Zealand. New. Zeal. Forest Service. Bull. 12.
- FOXWORTHY, F. W. (1927). Commercial timber trees of the Malay Peninsula.
- FREITAS, M. C. P. G. DE (1958). Estudo das madeiras de Timor. 2 dln, Lisboa.
- FUNDTER, J. M. & LASSCHUIT, J. A. (1971-1972). Enkele algemene eigenschappen van de Familie der Dipterocarpaceae. Houtverzamelaar 50: 18-32, 51: 26-58.
- GARRAT, G. A. (1933). Systematic Anatomy of the Woods of the Myristicaceae. Trop. Woods. 35: 6-48.
- GONGGRIP, J. W. (1934). Gegevens betreffende een onderzoek naar de Ned. Indische houtsoorten, welke tegen den paalworm bestand zijn. Meded. Boschbouwproefstation te Buitenzorg. 25.
- GOTTWALD, H. (1958). Handelshölzer. Ihre Benennung, Bestimmung und Beschreibung.

- GÖTZE, H. & SCHULTE-DEWITZ, G. (1972). Structure and chemical, physical and strength properties of the Wood of tropical Tree species from South-East Asia, *Holztechnologie*, **13** (3): 167-172.
- HAYASHI'S; TSUNEO KISHIMA; LAU LIM CHAU; WONG TUCK MENG; P. K. BALAN MENON (1973). Micrographic atlas of Southeast Asian Timber. Div. of wood Biology, Wood Res. Inst. Kyoto Univ.
- HELLINGA, G. (1950). Houtsoorten voor aanplant op bedrijfsgrootte. Meded. Bosbouwproefstation, Bogor, 31 en *Tectona* 1950: 179-229.
- HEYNE, K. (1927). De nuttige planten van Ned.-Indië. 3 dln, 2e druk, Buitenzorg.
- HILDEBRAND, F. H. (1952). Preferente namen voor belangrijke Indonesische boomsoorten. Spec. publ. 6. Bogor.
- INGLE, H. D. & DADSWELL, H. E. (1953). The anatomy of Timber of the South-West Pacific Area. II. *Austr. J. Bot.* **1** (1): 1-26.
- INGLE, H. D. & DADSWELL, H. E. (1953). The anatomy of the timbers of the South-West Pacific Area. III: Myrtaceae. *Austr. J. Bot.* **1** (3): 353-401.
- JACQUIOT, C. (1955). Atlas d'Anatomy des bois Conifères. CTB.
- JAPING, H. W. (1960). Volumegewichten van een aantal houtmonsters van Ned.-Nieuw-Guinea. Wageningen.
- JUTTE, SUZE M. (1959). Hardwoods of Netherlands New Guinea II-III. *Nova Guinea, N.S.*, **10** (1): 45-60; **10** (2): 241-278.
- KALKMAN, G. (1959). Samenvatting van literatuur- en praktijkgegevens van een dertigtal van de belangrijkste houtsoorten uit Ned. Nieuw-Guinea.
- KEITH, H. G. (1947). The timbers of North Borneo. *North Borneo Forest Records*. 3.
- KELSEY, K. E. & STEELE, R. L. (1954). Shrinkage and density of certain New Guinea and Pacific Island timbers. For. Prod. Lab., South Melbourne; Project T.P. 22, Progress report nr. 1.
- KONING-VROLIJK, G. M. C., JUTTE, S. M. & HOF, T. (1962) Properties of New Guinea Woods *Nova Guinea, Bot. Contr.* **10**: 137-175.
- KOORDERS, S. H. & VALETON, TH. (1894). Bijdrage tot de kennis der boomsoorten van Java. 13 dln, Batavia, 1894-1914.
- KOORDERS, S. H. & VALETON, TH. (1913). Atlas der Baumarten von Java. 4 dln, Leiden, 1913-1918.
- KOPPEL, C. V. D. (1960). De tegenwoordige wereldmarktpositie en de afzetmogelijkheden van copal, afkomstig uit Ned.-Nieuw-Guinea. Stichting Agr. Onderzoek Ned.-Nieuw-Guinea.
- KOSTERMANS, A. & TIDEMAN, P. (1948). Bosonderzoek kolonisatieobject Momi-Ransiki Nieuw-Guinea. Mimeo.
- KRAEMER, J. H. (1951). Trees of the Western Pacific Region.
- KRIBS, D. A. (1959). Commercial foreign woods on the American market.
- KRYN, JEANETTE M. (1954). Toon, Burma, cedar. Moulmain cedar, Thitkado (*Cedrela toona* Roxb., *Cedrela serrata* Royle) and Australian red cedar (*Cedrela toona* Roxb. var. *australis* C.DC.). Information Leaflet Foreign Woods, For. Prod. Lab., Madison, Report 1970.
- LAM, H. J. (1941). Note on the Sapotaceae-Mimusopoideae in general and on the Far Eastern Manilkara allies in particular. *Blumea* (2).
- LAMING, P. B. & MENNEGA, A. M' W. (1972). Verklarende woordenlijst van de in hout-anatomie gebruikte termen. H.T.N.O.
- LASSCHUIT, J. A. (z.j.). Verzamelde verkeningsrapporten en tourneeverlagen (afd. Boswezen, Nieuw-Guinea).
- MANN, J. (1921) Australian timbers, their strength, durability and identification. (2d ed.).
- MERRIL, E. H. & PERRY, L. M. (1943). Emergency Food Plants and Poisonous Plants of the Islands of the Pacific. Techn. man. 10-420. Washington.
- METCALFE, C. R. & CHALK, L. (1950). Anatomy of Dicotyledones. (2 dln).
- MOLL, J. W. & JANSSONIUS, H. H. (1906). Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten. (6 dln, 1906-1936).



- NIZAR KAMIL, R. (1970). Wood of *Agathis* spp. as a raw material for plywood manufacture. Bogor. 96.
- NTIMA, O. O. (1968). The araucarias. Fast growing Timer Trees of the Lowland Tropics, no. 3. Comm. For. Inst., Dep. of For., Univ. of Oxford.
- OEY DJOEN SENG (1951). De soortelijke gewichten van Indonesische houtsoorten en hun betekenis voor de praktijk. Rapport Bosbouwproefstation Bogor, 46. Mimeo.
- PEARSON, R. S. (1913). Note on the technical properties of timber. With special reference to *Cedrela toona* wood while seasoning. For. Bull. 15. Calcutta.
- & BROWN, H. P. (1932). Commercial timbers of India. (2 dln.).
- RAO, K. R. & PURKAYASTHA, S. K. (1972). Indian Woods. III. Leguminosae to Combretaceae.
- RAPPARD, F. W. (1958). Een interessante en kostbare conifeer van Ned.-Nieuw-Guinea. Ned.-Nieuw-Guinea 6 (4): 14-15, 17; 6 (5): 6-9; 6 (6): 18, 19, 21.
- RECORD, S. J. & HESS, R. W. (1944). Timbers of the New World. New Haven.
- RENDLE, B. J. (1970). World Timbers. Vol 3: Asia & Australia & Nw. Zealand. London.
- ROYEN, P. VAN (1957). Revision of the Sapotaceae of the Malaysian area in a wider sense. V a. Additional notes on *Manilkara adanson*. Blumea 8 (2): 204-206.
- SALLENAVE, P. (1955). Propriétés physiques et mécaniques des bois tropicaux de l'Union française.
- SALVERDA, Z. (1938). Rapport van een oriënterende exploratie van Z.W. Nieuw-Guinea, Nov. 1936-Mei 1937.
- SCHAFFLÜTZEL, H. (1946). Die Nutzhölzer in Wort und Bild. Zürich.
- SARLIN, P. (1954). Bois et forêts de la Nouvelle Calédonie. Centre Techn. For. Trop.
- SHILLINGLAW, H. & MOORE, E. (1947). Anisoptera polyandra. C.S.I.R.O. Bull. 223.
- SMITH, W' J. (1959). Tracheid length and micellar angle in Hoop pine (*Araucaria cunninghamii* Ait.). Their variation, relationship and use as indicators in the parent tree selection. Queensland Forest Service Research Notes, 8.
- SOEDARMO, M. K. (1956). Tabel-tegakan sementara dari *Agathis loranthifolia* Salisb. (= *Agathis alba*). (Preliminary Yield-table of *Agathis loranthifolia*). Pengumuman Balai Penjelidikan Kehutanan Indonesia 52.
- STEFELS, C. J. (1957). Rapport inzake onderzoek van enige houtsoorten t.a.v. hun weerstand tegen paalwormaantasting.
- TAMESES, F. & AGUILAR, L. (1951). Important timbers of the Philippines. Dept. Agric. and Natural Resources, Popular Bull. 32.
- TAMESES, F. & AGUILAR, L. (1953). The 'Philippine mahogany' and other Dipterocarp woods. Dept. Agric. and Natural Resources; Popular Bull. 44.
- TITTMUSS (1959). A concise encyclopedia of world timbers. New York.
- VERSTEEGH, CHR. (1958). Determinatietabel op veldkenmerken (80 boomsoorten Ned.-Nieuw-Guinea). Mimeo.
- (1971). Key to the most important native Trees of Irian Barat (Indonesia) based on Field characters. Med. Land.h. 71-19.
- WALKER, F. S. (1948). The Forests of the Salomon Islands Protectorate. London.
- WALLIS, N. K. (1956). Australian timber handbook. Timber Devel. Ass. of Australia.
- WHITE, G. T. (1944). New Guinea timbers. Qld. Agr. J., Nov.: 278-281.
- WHITFORD, H. N. (1911). The forest of the Philippines, II. Bull. 18.
- WISSE, J. H. (1965). Specific gravity of wood samples from West Nw.-Guinea. Landbouwhogeschool, afd. Bosexploitatie en Boshuishoudkunde. Mimeo.
- (1966). Some aspects of Woodrays in Fagaceae. Wageningen. Scriptie.
- WOMERSLEY, J. S. & MC. ADAM, J. B. (1957). The forests and forest conditions in the territories of Papua and New Guinea.

## TOELICHTING (ACKNOWLEDGEMENT)

De afbeeldingen van het herbarium op de pagina's 8, 14, 24, 34, 38, 54, 69, 73, 99, 118, 149, 155, 180, 197, werden deels overgenomen uit 'Trees of the Western Pacific Region', Kraemer J. Hugo, 1951, 436 pp., Tri-State Offset Co., 817 Main St., Cincinnati, Ohio, USA; de figuren op de pagina's 30, 48, 78, 88, 93, 101, 111, 122, 127, 134, 175, uit de Laporan no. 141, 143, 145, 159 en 161 van het Direktorat Djendral Kehutanan, Lembaga-2 Penelitian Kehutanan, Bogor, Indonesië; de overige figuren op de pagina's 18, 43, 58, 64, 83, 107, 144, 161, 170, 191, 203, 208, werden afgestaan door het Department of Primary Industry, Office of Forests, Division of Botany, Lae, Papua and New Guinea; de tekeningen op de pagina's 165 en 186 zijn afkomstig van het Rijksherbarium te Leiden; soms ontbrak een afbeelding van de Nieuw Guinea soort en moest worden volstaan met die van een min of meer verwante soort; in enkele gevallen waren geen afbeeldingen voorhanden.

De microfoto's werden vervaardigd door J. M. Fundter.

The pictures of the herbarium on the pages 8, 14, 24, 34, 38, 54, 69, 73, 99, 118, 149, 155, 180, 197, were taken from 'Trees of the Western Pacific Region', Kraemer, J. Hugo, 1951, 436 pp., Tri-State Offset Co., 817 Main St., Cincinnati, Ohio, USA; Those on the pages 30, 48, 78, 88, 93, 101, 111, 122, 127, 134, 175 from the Laporan no. 141, 143, 145, 159, 161, of the Direktorat Djendral Kehutanan, Lembaga-2 Penelitian Kehutanan, Bogor, Indonesia. Those on the pages 18, 43, 58, 64, 83, 107, 144, 161, 170, 191, 203, 208 are spare of the Department of Primary Industry, Office of Forests, Division of Botany, Lae, Papua and New Guinea; the drawings on the pages 165, 186 are descended from the Rijksherbarium (Leiden).

Sometimes a picture of the New Guinea species was not available; then a picture of a more or less related species was used; in a few cases no pictures existed.

The photomicrographs were made by J. M. Fundter.

### Synoniemen (Synonyms):

N. Borneo	- Sabah, Brunei, Sarawak
Borneo	- Kalimantan
Celebes	- Sulawesi
Ceylon	- Sri Lanka
P.N.G.	- Papua and New Guinea
W.N.G.	- West Nieuw Guinea of Irian Jaya
Sumatra	- Sumatera