

**FLORISTISCH-ANALYTISCHE ONDERZOEKINGEN VAN
DE KORTE FLORA IN KUNSTMATIG AANGELEGDE
DJATI-PLANTSOENEN OP JAVA, IN VERBAND MET
DE ONTWIKKELING VAN DEN DJATI-OPSTAND**

STELLINGEN

STELLINGEN.

1. De proeven van MEVIUS (Jahrb. wiss. Bot., Bd. 60; 1921) zijn nog onvoldoende om de kalkvijandigheid van *Sphagnum*, *Pinus Pinaster* en *Sarothamnus scoparius* te verklaren uit de schadelijke werking van de alkalische reactie der oplossing, waarin de wortels zich bevinden.

2. De wetenschappelijke namen voor de tropische boomsoorten, welke met de inlandsche namen van damar poetih en wali-koekoen worden aangeduid, dienen te luiden: *Agathis loranthifolia* SALISB. en *Actinophora fragrans* WALL.

3. De beredeneering en berekening van SIERP en NOACK omtrent den invloed van grootte en aantal der poriën van een membraan, waarmee een wateroppervlak wordt afgesloten, op de verdamping, doet geen afbreuk aan de opvatting van BROWN en ESCOMBE, dat een blad door middel van huidmondjes bijna evenveel kan verdampen als een vrij water-oppervlak van dezelfde grootte als het blad. (Jahrb. wiss. Bot., Bd. 60; 1921).

4. De eigenaardige oppervlakte-teekening, welke ontstaat op de buitenwand der kegels van kalkbronnen, waarover het kalkhoudende water in dunne lagen heenvloeit, moet meer worden toegeschreven aan de wijze van kalkafzetting onder invloed van anorganische factoren dan aan die door wieren. (H. DE VRIES. Het Yellowstone Park, 1905).

5. De opvatting van SCHIMPER, dat de xerophyten op de „physiologisch droge” terreinen weinig water kunnen opnemen en dus ook weinig water verdampen, is niet juist gebleken. (SCHIMPER, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage.)

6. Het opvallend veel optreden van planten met wilgachtige bladeren („stenophyllie”) in de ravijnen van tropische rivieren met sterk wisselenden waterstand is geen voldoende bewijs voor de door RIDLEY en BECCARI uitgesproken opvatting, dat dergelijke planten zich hebben aangepast aan de daar optredende

lucht- en waterstroomingen. (RIDLEY in: Transact. Linn. Soc. Sec. Ser., Vol. III, Bot. 1888—1894; BECCARI in: Nelle Foreste di Borneo, 1902).

7. De verklaring van het verschil in opname der ionen van een voedingszout door de plantencellen kan niet gevonden worden in een neutralisatie van de electrische lading der ionen door die van de plasma-wand. (PANTANELLI, Jahrb. wiss. Bot., Bd. 56; 1915.)

8. De mislukking van de meeste aanplantingen van den om zijn hout daarvoor uitgezochten *Eucalyptus Globulus* op de bergen van Midden-Java moet meer gezocht worden in het feit, dat de gronden, waarop die kulturen werden aangelegd, ongunstig waren dan in de werking van een ongunstig klimaat.

9. Vóór dat het optreden van een dubbele ringteekening in den djatistam kan worden toegeschreven aan geheele bladvernieuwing na het kaalvreten door *Hyblaea puera* in het begin van den westmoesson, dient nagegaan te worden de ontwikkeling van den nieuwen jaarring op verschillende afstanden van de zich ontwikkelende knoppen. (KÜHNS, Die Verdoppelung des Jahresringes durch künstliche Entlaubung, 1910.)

10. ENGLER geeft niet voldoende bewijzen voor zijn opvatting, dat reeds lang verhoude stengels, ja zelfs dikke boomen, helio en geotropische krommingen kunnen uitvoeren. (Tropismen und excentrisches Dickenwachstum der Bäume, 1918.)

11. De meening van FITTING, dat de opname der anorganische stoffen door de plantenwortels een gevolg zou zijn van osmotische werkingen kan niet als juist worden aangenomen. (Jahrb. wiss. Bot., Bd. 56; 1915).

12. De juistheid der opvatting van WILLSTÄTTER und STOLL omtrent de vorming van formaldehyd in de plantenbladeren onder aannahme van enzymwerking is onvoldoende aangetoond. (Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure, 1918.)

FLORISTISCH-ANALYTISCHE ONDERZOEKINGEN VAN DE KORTE FLORA IN KUNSTMATIG AANGELEGDE DJATIPLANTSOENEN OP JAVA, IN VERBAND MET DE ONTWIKKELING VAN DEN DJATI-OPSTAND

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE LANDBOUWKUNDE AAN DE LANDBOUWHOOGESCHOOL TE WAGENINGEN OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS DR. M. J. VAN UVEN, HOOGLEERAAR IN DE WISKUNDE, VOOR EEN - OVEREENKOMSTIG ARTIKEL 46, LID 4, VAN DE WET VAN 15 DECEMBER 1917 TOT REGELING VAN HET HOGER LANDBOUW- EN HOGER VEEARTSENIJKUNDIG ONDERWIJS (STBL. No. 700) - DAARTOE BENOEMDE COMMISSIE UIT DEN SENAAT TE VERDEDIGEN OP MAANDAG 8 MEI 1922 DES NAMIDDAGS TE DRIE UUR, DOOR

JOHAN GOTLIEB BENJAMIN BEUMÉE

BEHEERSHOUTVESTER BIJ
HET BOSCHWEZEN IN N.O.I.

GEBOREN TE VEENDAM

H. VEENMAN - WAGENINGEN - MCMXXII

*Aan mijn vrouw; aan mijn
vader en aan de nagedachtenis
mijner moeder.*

Het voltooiën van dit proefschrift, dat de studie aan de vroegere Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool afsluit, biedt mij de welkome gelegenheid mijn dank te betuigen aan allen, die tot mijn vorming hebben bijgedragen.

De belangstelling in het behandelde onderwerp werd gewekt op de excursies van den leeraar A. J. VAN SCHERMBEEK, aan wiens enthousiasme voor het bosch ik in hooge mate de interesse voor de boschbouwwraagstukken dank.

U, Hooggeleerde VALCKENIER SURINGAR, ben ik tot bijzonderen dank verplicht voor de bereidwilligheid als mijn Promotor te willen optreden voor een arbeid, waarbij uit den aard der zaak niet van Uwe leiding geprofiteerd kon worden. Uw raad echter om te trachten zoo objectief mogelijke gegevens op beperkt terrein te verzamelen, heeft veel invloed gehad op den gang van het onderzoek.

Het voorrecht mijn Indischen loopbaan onder Uw leiding, Hooggeleerde BEEKMAN, te hebben mogen beginnen, wordt door mij op hoogen prijs gesteld, evenals de vrijheid mij toegestaan om de studie van de djatibosch-flora naar eigen inzichten te ontwikkelen en de resultaten daarvan te verwerken voor een proefschrift.

Ten slotte mag een afzonderlijk woord van oprechten dank aan U, Hooggeachte BACKER, niet ontbreken voor den steun op systematisch gebied, welken Gij mij steeds met de grootste bereidwilligheid verleende en voor de belangstelling in het door mij verrichte onderzoek.

INHOUD.

	Blz.
Inleiding	1
I. Onderzoekingen buiten de tropen omtrent een verband tusschen de korte flora en de eigenschappen van den grond	3
II. De flora der djatibosschen op Java in de literatuur..	13
III. Eenige beschouwingen omtrent den oorsprong der djatiboschflora en in verband daarmee van den djati.	27
IV. Methode van onderzoek en materiaal	34
V. Eenige af te leiden algemeene gegevens.....	54
VI. Factoren, welke invloed hebben op de verspreiding der planten van de korte flora	61
VII. Het afleiden der indactoren-waarde voor diverse plan- tensoorten.....	83
a. De planten, welke slechts in één perk voorkomen .	85
b. De planten, welke slechts in één gebied voorkomen	88
c. De planten, welke in twee gebieden voorkomen ...	91
d. De planten, welke in drie perken voorkomen	94
e. De planten, welke in vier perken voorkomen	96
f. De planten, welke in 5—6 perken voorkomen ...	100
g. De planten, welke in 7—12 perken voorkomen ..	106
h. De planten, welke in 13—24 perken voorkomen ..	117
i. De planten, welke in 25—36 perken voorkomen ..	132
k. De planten, welke in 37—48 perken voorkomen ..	136
l. De planten, welke in 49—60 perken voorkomen ..	138
Samenvatting	140
Literatuur	145
Bijlage	151
Register van plantennamen	159

INLEIDING.

Vanaf mijn aankomst in 1913 op Java trachtte ik mij bekend te maken met de meest verspreide en later ook met de zeldzamere planten, welke ik aantrof op mijn talrijke reizen in diverse djatiboschstreken van genoemd eiland voor het verrichten van werkzaamheden ten behoeve van onderzoekingen, begonnen door het in 1913 opgerichte Proefstation voor het Boschwezen. De toen reeds verschenen nieuwe flora-werken: C. A. BACKER, *Schoolflora voor Java* en Dr. S. H. KOORDERS, *Exkursionsflora* waren daarbij van groot nut. De andere te verrichten werkzaamheden namen echter te veel tijd in beslag om snel tal van planten te leeren kennen, temeer daar de determinaties in het begin nogal eens moeilijkheden opleverden. Hierin kwam een groote verbetering, toen na mijn herplaatsing in begin 1915 bij het Boschproefstation het in den loop der onderzoekingen zoo noodig gebleken contact met het Herbarium en Museum voor Systematische Botanie verkregen was.

De daarna plaats hebbende reizen werden zooveel mogelijk mede benut tot het inzamelen van goed determinatie-materiaal, in de eerste plaats van planten uit het eigenlijke djatibosch, doch ook van die, groeiende op en langs de daarin voorkomende sleuven, wegen en open plekken, en langs de kleinere en grootere riviertjes, waar dikwijls wildhoutgroepjes zonder djati afwijkingen in bodemvegetatie te zien geven. Het zelf inzamelen en determineeren (eigen collecties omvatten omstreeks 5000 nummers) van dit materiaal maakte ten slotte ook de herkenning van steriele planten mogelijk, waarna de waarnemingen omtrent de plaatsen van voorkomen van bepaalde plantensoorten veel talrijker werden.

In 1918 gaf ik een overzicht van de korte flora der djatibosschen, waarbij tevens de mij uit de literatuur bekende gegevens besproken werden. Reeds toen was er gelegenheid te wijzen op het aan speciale groeivoorwaarden gebonden zijn van enkele plantensoorten. Bij de op dezelfde wijze voortgezette inzamelingen en waarnemingen werd het vermoeden versterkt, dat in de samenstelling van de den bodem bedekkende vegetatie

aanwijzingen in verschillende richting te vinden zouden zijn, welke voor het praktisch boschbedrijf van belang zijn. Het kwam er echter op aan de waarnemingen zoodanig in te richten, dat de conclusies ook voor anderen bewijskracht bezaten. Een poging om de aanwijzingen, welke bepaalde plantensoorten kunnen geven omtrent de op een gegeven terrein op het tijdstip van waarneming aanwezige meer of minder gunstige groeivoorwaarden voor den djati-opstand, zoo objectief mogelijk op te sporen, vormt den inhoud van dit proefschrift.

I. ONDERZOEKINGEN BUITEN DE TROPEN OMTRENT EEN VERBAND TUSSCHEN DE KORTE FLORA EN DE EIGENSCHAPPEN VAN DEN GROND.

In de meer algemeen bekende Duitsche en eveneens in de in het Engelsch verschenen leer- en handboeken over de kennis van den grond wordt met uitzondering van HILGARD's *Soils* weinig of geen aandacht geschonken aan de aanwijzingen omtrent bepaalde eigenschappen of toestanden van den grond, welke in den van nature aanwezigen plantengroei gevonden kunnen worden. De mogelijkheid hiervan ligt voor de hand, daar elke plantensoort bepaalde groeivoorwaarden moet aantreffen om ergens in concurrentie met andere planten tot ontwikkeling te kunnen komen. De toepassing van dit middel vereischt echter omvangrijke voorstudies, teneinde een juist inzicht te verkrijgen in het verband dier eischen aan grond en klimaat gesteld door de wildgroeiende planten en die gesteld door de cultuurgewassen. Reeds in 1860 erkende HILGARD de mogelijkheid van de beoordeeling van het land naar de van nature voorkomende begroeiing, hierin zich aansluitende aan de praktijk van de landbouwers in nieuw te ontginnen landstreken, die zich in Amerika vooral richtten naar het voorkomen van bepaalde boomsoorten en naar hun vorm en afmetingen, in verband met opgedane ervaringen met het kweken van cultuurgewassen na ontginning. Vele van die boomsoorten werden door HILGARD echter meer als aanwijzers beschouwd van den ondergrond, in de beteekenis hieraan gehecht in den landbouw, dan wel als aanwijzers van den voor de landbouwers meer belangrijken bovengrond, de bouwkuin; deze twee lagen toch kunnen van geheel verschillend karakter zijn. Daarom raadt hij een nadere inspectie aan om voor grove fouten in de beoordeeling gevrijwaard te blijven.

In zijn welbekend werk: *Soils* legt hij op dit laatste m. i. terecht niet meer den nadruk, daar toch ook voor de boomen de bovenste lagen wel de meest belangrijke zijn, te oordeelen naar de plaats der grootste wortelmassa, welke over het algemeen waarschijnlijk wel iets dieper ligt dan die van kruid- en struikachtige planten. Wel is een goede gesteldheid van den onder-

grond (afhankelijk van den aard van den bovengrond) noodzakelijk voor de ontwikkeling van slanke boomen met min of meer kegelvormige kronen, doch een dergelijke ondergrond alleen, zonder een in goeden toestand verkeerenden bovengrond, welke voldoende plantenvoedsel bevat (ook bodemoppervlak dient in goeden staat te zijn) zal geen optimale boomontwikkeling toelaten.

De toestand van het bodemoppervlak en de hoedanigheid van de bovenste grondlaag zijn in vele opzichten (lucht- en watercirculatie, met het water meegevoerde stoffen al of niet in oplossing) van groot belang voor de dieper gelegen lagen; ze werken dus ook indirekt op de ontwikkelingsmogelijkheid van bepaalde boomsoorten in. Het is dan ook *à priori* te verwachten, dat in de korte flora (struiken en heesters en wellicht in mindere mate de kruiden, welke meer op de wisselende seizoenen reageeren) aanwijzingen gevonden zullen kunnen worden omtrent de meerder of minder gunstige groeivoorwaarden voor de ter plaatse aanwezige of nog te kweken houtgewassen. Hiervoor bestaan voorbeelden.

Voor de twee in humusvorming sterk contrasteerende grondtypen in het beukenbosch geeft P. E. MÜLLER (1887) enkele karakteristieke planten, die als „indicator” (vgl. CLEMENTS, 1920) van den bodemtoestand opgevat kunnen worden. Ook het meer algemeene leerboek over den grond van SENFT (1888) behandelt de indicatoren voor bepaalde (chemische of physische) eigenschappen van den grond uitvoerig en geeft ook voor den boschbouw indicatoren aan, welke door KLEBERGER (1914) overzichtelijk samengesteld zijn overgenomen. Volgens dezen auteur kan in de natuurlijke vegetatie op die wijze een steun gevonden worden voor een klassificeering van gronden. Slechts terloops wordt door MITSCHERLICH (1913) gewezen op het als indicator kunnen optreden van in het wild groeiende planten, speciaal in den boschbouw („*da wildwachsende Pflanzen wie auch Forstpflanzen den Boden wesentlich charakterisieren*”), naar aanleiding van de indeeling der grondsoorten door HAZARD, welke de verschillende in een bepaalde streek (dus eenzelfde klimaat) voorkomende gronden benoemde naar de nog met voordeel aan te kweken landbouwgewassen, waarmee vooral de physische eigenschappen van den grond verband vertoonden. Voor den landbouw in Europa, waar de oorspronkelijke flora eigenlijk verdwenen is, neemt MITSCHERLICH blijkbaar dergelijke indicatoren niet aan, doch wel voor de nog onontgonnen streken in de tropen.

De studie in Europa bepaalde zich meer tot het opsporen van de optimale groeivoorwaarden van diverse planten, en meer in

het bijzonder die van landbouwgewassen. Elke factor dient daarbij afzonderlijk te worden nagegaan. De resultaten zijn neergelegd in de plantenphysiologische publicaties (speciaal die de stofwisseling behandelen) en in die over bemestingsleer (SCHNEIDWIND: *Die Ernährung der Pflanze*; PFEIFFER: *Der Vegetationsversuch*). Ook bij de bestudeering van de vegetatie der aarde werd gezocht naar de oorzaken van de verspreiding der verschillende gewassen. Behalve in de geschiedkundige ontwikkeling van een bepaalde landstreek zijn het verschillen van klimaat en grond, welke de verdeeling van plantensoorten beïnvloeden (Oecologie der planten). In de literatuur op plantengeographisch gebied (of *geobotanisch* ¹⁾), zooals de Zwitsersche onderzoekers het thans in navolging van RÜBEL veelal noemen, daar het onderzoek voornamelijk verricht wordt door botanici) vindt men dan ook mededeelingen omtrent de eischen der plantensoorten aan de groeivoorwaarden gesteld, al zijn deze meer globaal. Deze zijn echter te weinig talrijk om daaruit te kunnen beslissen, of ze in deze eischen met bepaalde kultuurgewassen overeenstemmen, en wel in zoo'n mate, dat het voorkomen van bepaalde wilde planten steun kan geven bij de keuze van de aan te kweeken gewassen. Dergelijke werkwijze om de optimale groeifactoren van wilde en kultuurplanten te vergelijken, is echter zeer bezwaarlijk, daar wel verschillende factoren van den plantengroei afzonderlijk meer of minder juist in cijfers kunnen worden uitgedrukt, doch de uitwerking der talrijke factoren gezamenlijk moeilijk te voorspellen is. Temeer is dit het geval, daar verschillende factoren elkaar gedeeltelijk kunnen vervangen, zoodat ter bereiking van eenzelfde ontwikkeling niet alle factoren aan elkaar gelijk behoeven te zijn.

Bij de bestudeering van de verspreiding der van nature voorkomende planten werd nu eens aan de chemische dan weer aan de physische eigenschappen van den grond den voorrang toegekend, nadat eerst de beteekenis van bepaalde grondeigenschappen op de ontwikkeling der planten doorgedrongen was. Volgens VON SOLMS—LAUBACH (1905) werd daaraan door WAHLENBERG noch door A. P. DE CANDOLLE veel gewicht gehecht; de laatste meende, dat elke plant zich op elke grondsoort kon ontwikkelen. De beteekenis van de chemische bestanddeelen bij de verspreiding der planten drong pas door na de formuleering door UNGER (1836), die lijsten opstelde van kalk-, kiezel- en zoutplanten, en de onderscheiding van „bodenstete” en „bodenvage”

¹⁾ Ook reeds gebezigd door BRAUNGART in 1879 naast plantengeographisch.

planten maakte. Door zijn navolgers werden voor tal van streken dergelijke lijsten opgesteld, welke echter meermalen met elkaar in strijd waren. THURMANN (1849) trachtte de tegenstrijdigheden in die waarnemingen op te lossen, door den grootsten invloed toe te kennen aan de physische eigenschappen van den grond. Hij geeft een indeeling der gronden naar de verweeringswijze van het moedergesteente (eugeogene en disgeogene) en daarmee in verband een indeeling der planten naar hun waterbehoefte in hygrophyten en xerophyten, zonder de veel later door WAR-MING voorgestelde groep van mesophyten, welke niet tot een der uitersten, waarvoor de eerstgenoemde namen zijn behouden, gebracht kunnen worden. In 1881 bestreed echter CONTEJEAN, eerst een volgeling van THURMANN, diens theorie en trachtte aan te toonen, dat de belangrijkste factor (na het klimaat) van de plantenverspreiding gelegen was in de chemische samenstelling van den grond en wel voornamelijk in het gehalte aan NaCl en CaCO_3 . Talrijke onderzoekers bestudeerden den specialen invloed van het in meerdere of mindere mate voorkomen van kalk in den grond (indeeling der planten in kalkplanten en niet-kalkplanten; calcicole en calcifuge; calciphile en calciphobe) op de plantenontwikkeling. Verschillende hypothesen werden opgesteld, welke in twee groepen kunnen worden verdeeld.

CONTEJEAN zelf zocht den selecteerenden invloed van deze stof in de chemische werking. Kalkplanten hebben deze stof in groote hoeveelheden noodig, terwijl andere er nadeel van ondervinden, doordat de vorming van chlorophyl en van zetmeel belemmerd wordt. Een giftige werking van gemakkelijk opneembare kalk (physiologische kalk van SZILAGY-TREITZ) werd reeds in 1854 door SENDTNER vermoed in verband met het waargenomen verschijnsel van het afsterven van *Sphagnum* en enkele soorten uit de familie der Ericaceae op hoogveen na toevoeging van kalk. Hierop werd voortgebouwd door KERNER, en ook CONTEJEAN sloot zich hierbij aan. Het hooge gehalte van de zoo dikwijls ter sprake gebrachte siliciphile *Castanea vesca* aan kalk ($\pm 73\%$ van de asch, FLICHE en GRANDEAU) ook op slechts geringe hoeveelheden kalk bevattende gronden zou in deze richting kunnen wijzen, daar bij groteren kalkrijkdom van den grond de andere noodzakelijke zouten in te geringe kwantiteiten zouden worden opgenomen. Dit is in overeenstemming met de massa-werkingen bij de adsorptieverschijnselen in de wortelkolloïden (vgl. EULER III, 153), waarbij in geval van de aanwezigheid van veel kalk de elementen kalium en ijzer in het gedrang komen. Dit verklaart de waarnemingen, vermeld door Roux, dat dergelijke kalkschuwe planten op kalkgronden chloro-

tisch worden (gebrek aan Fe), en die van FLICHE en GRANDEAU, dat de gehalten aan kalium zeer laag en onvoldoende zijn. Dergelijke resultaten werden ook door CONTEJEAN vermeld, zooals boven reeds werd aangeduid. In zijn résumé geeft hij onder punt 15 deze samenvatting: *On ne sait pas beaucoup mieux pourquoi la chaux repousse les calcifuges: tout ce qu'on peut affirmer, c'est qu'elle leur nuit en entravant la production de la chlorophylle et de l'amidon* (ongunstige zetmeelvorming in overeenstemming met het zooeven genoemde gebrek aan kali, in verband met haar beteekenis voor het zetmeeltransport). Indien naast de groote hoeveelheden kalk in den grond ook aanwezig zijn betrekkelijk hooge gehalten aan kalium of ijzer, dan zullen volgens de chemische wetten door de wortelkolloiden deze elementen weer in grooter kwantiteit opgenomen kunnen worden. Dit strookt met de waarnemingen van ENGLER, die *Castanea* ook op kalkgronden kon kweken bij overmaat van kalium en met die van BÜSGEN, wien het gelukte de zoo kalkschuwe *Sarothamnus* op veel ijzer bevattende kalkgronden tot ontwikkeling te brengen. In dit verband zijn nog van belang de onderzoekingen van J. LOEB en W. J. OSTERHOUT over de antagonistische werkingen van verschillende verbindingen; de schadelijke werking van NaCl wordt bijv. opgeheven door de aanwezigheid van KCl, en nog meer door de zouten KCl, CaCl₂, MgCl en MgSO₄ in de verhouding zooals ze in het zee-water voorkomen (veranderingen in de adsorptie).

In de andere opvattingen omtrent de selecteerende werking van kalk wordt deze invloed toegeschreven aan de inwerking op de physische gesteldheid van den grond (kruimelstructuur; waterleidend vermogen; etc.). De twee richtingen, welke door THURMANN en CONTEJEAN in de beoordeeling van de edaphische factoren werden voorgestaan, concentreerden zich op deze wijze op de beteekenis van het kalkvraagstuk, dat waarschijnlijk niet algemeen in de eene of in de andere richting valt op te lossen. Zelfs bij een en dezelfde plant blijkt het vraagstuk verre van eenvoudig te zijn, en de uitwerking van kalkzouten van verschillende factoren afhankelijk te zijn (vgl. het onderzoek van PFEIFFER en SIMMERMACHER: *Die Kalkfeindlichkeit der Lupine*. Landw. Vers. St. 93, 1919, blz. 1—47. Ook: PFEIFFER und BLANCK in: Mitt. Landw. Inst. Breslau, 6—7: *Die Kalkfeindlichkeit ist alles in allem genommen ein recht verwickelter Vorgang, bei dem sicherlich mehrere Faktoren im Spiele sind.*).

Niettegenstaande deze bezwaren heeft men toch bij de bestudeering van de groeivoorwaarden der landbouwgewassen en van de middelen om een optimale ontwikkeling te verkrijgen in

Europa niet of slechts in zeer geringen omvang de wilde planten en hun eischen mede in beschouwing genomen. De literatuur in dit opzicht door CLEMENTS in zijn „*Plant Indicators*” opgesomd, bevat dan ook uitsluitend Amerikaansche publicaties, wat in verband staat met de veel grooter beteekenis der wilde flora in de ter ontginning te nemen landerijen aldaar. Heel enkele Europeesche publicaties trof ik in meer botanische periodieken van de hand van BRENCHLEY, wiens in 1911 gepubliceerde, een meer voorloopig karakter dragend onderzoek eigenlijk alleen in aanmerking komt, omdat daarin het verband gezocht wordt tusschen de flora op een bepaald tijdstip van 150 akkers met de toen bestaande eigenschappen van den grond, terwijl de eenige jaren later verschijnende studie met gegevens te Rothamsted op sedert 1882 braakliggende akkers verzameld de opeenvolging van verschillende vegetaties („*Succession*”) nagaat in verband met de zich wijzigende eigenschappen van den grond.

Anders is het gesteld met de boschgronden, welke in veel geringer aantal dan landbouwgronden nader in het laboratorium werden onderzocht, terwijl daarentegen de daar van nature voorkomende flora niet in die mate den invloed van den mensch had ondervonden, al is deze door het geregeld boschbedrijf met zijn regelmatig gesloten, uit weinig houtsoorten bestaande bosschen met geringe leeftijdsverschillen tusschen de individuen van een opstand zeer waarschijnlijk op verre na niet meer die der oorspronkelijke bosschen. Verwonderlijk is het daarom niet, dat de bestudeering van de wilde flora in verband met den houtopstand het eerst begonnen werd in de naaldhoutbosschen van de noordelijke Europeesche landen, waar groote uitgestrektheden bosch bestaan, waarop de mensch in eenige eeuwen niet heeft ingewerkt (vgl. RÜBNER). Temeer lag zulks voor de hand daar het gering aantal boomsoorten, dat in dat klimaat kan bestaan en waarvan elke soort groote uitgestrektheden van zuivere bosschen vormt, de studie zeer vereenvoudigde. Volgens T. LAGERBERG (1914) werd reeds in 1862 door VON POST (*Försök til en systematisk uppställning af vextställena i mellersta Sverige*) gewezen op het verband tusschen de gezamenlijke korte flora en de grondboniteit, daar het voorkomen van die planten wijst op bepaalde grondeigenschappen. Later trachtte men in deze richting tot een grondboniteering te komen: NILLSON, *Svenska växtsamhällen*, 1902; TIBERG, *Skogsproduktionen, markläget och jordanalysen*, 1910; H. HESSELMANN, *Jordmänen i Sveriges skogar*; N. SYLVEN, *Vara skogars markvegetation och dess samband med markboniteten*, in: *Skogv. För. Tidskr.*, XII 1914; C. H. BORNEBUSCH. *Om bedömmelse av skovjordens godhet ved hjælp av bund-*

floran in Dansk Skovfor. Tidskr. 1920). Het uitvoerigst geschiedde dit wel door CAJANDER: *Ueber Waldtypen* (1910) op grond van waarnemingen in Zuid-Duitschland en in Finland. Deze onderzoeker vond dan, dat de domineerende boschvormen uit de verschillende Saksische en Beiersche houtvesterijen in slechts enkele door een gering aantal, bijna steeds aanwezige „Leitpflanzen” te karakteriseeren boschtypen zijn onder te brengen. De domineerende houtsoort zou hierbij van weinig beteekenis zijn, wat het voordeel geeft, dat in dat geval de opbrengsten van verschillende houtsoorten op overeenkomstige gronden met elkaar te vergelijken zouden zijn. Tevens zou dan bij de boniteering van de boschgronden een natuurlijker indeeling verkregen kunnen worden dan de tot heden in de houtmeetkunde gebruikelijke, alle min of meer kunstmatige indeelingen in klassen, daar de korte flora voldoende zou zijn om verschillende opstanden in de juiste boniteit (dus ontwikkelingsserie) te rangschikken. Afgezien van het geheel onvoldoende aantal metingen, verricht aan boomstronken in de nabijheid van de naar de flora beschreven plekken om het verschil in produktievermogen der verschillende grondtypen te kunnen aantonen, kan tegen het negeeren van den invloed der houtsoort opgekomen worden (VAN ZON, 1914; vgl. CLEMENTS 1920). Ook was het zeer de vraag, of zijn subjectieve keuze der nader onderzochte boschgedeelten met een door het veelvuldig voorkomen van één of enkele plantensoorten gekenmerkt vegetatiedek voldoende waarborgen schonk om omgekeerd bij het aantreffen van één der door hem opgestelde typen of subtypen (1. *Oxalis*; 2. *Myrtillus*; 3. *Calluna*) op een bepaalde grondboniteit en daarmee verband houdende boschontwikkeling te mogen besluiten. CAJANDER geeft zelf reeds toe, dat dit niet altijd opgaat, dat er dus wel boschbouwkundig ongelijkwaardige opstanden kunnen voorkomen op gronden, welke eenzelfde plantendek dragen. LAGERBERG trekt het nut voor speciale gevallen daarom ook in twijfel en pleit voor een diepergaande studie van die uitzonderingen. Ook RÜBNER geeft in zijn bespreking van BJÖRKENHEIM's „*Beiträge zur Kenntnis einiger Waldtypen in den Fichtewaldungen des deutschen Mittelgebirges*” voorbeelden, dat een en hetzelfde CAJANDER'sche grondtype zeer verschillend bosch kan dragen (sparrebosschen in de omgeving van München en die van Zwaben), zoodat ook voor groote boschgebieden uitzonderingen voor de praktische toepassing bestaan (klimaatverschillen; ondiepe wortels van *Oxalis*, *Asperula* reageeren in onvoldoende mate op de diepte der bouwkruin, welke voor de boomontwikkeling van groot belang is).

Verder vond RÜBNER een bezwaar in de indeeling naar de flora, daar bijv. planten als *Aira flexuosa* en *Myrtillus* in alle boschtypen, zooals die door BJÖRKENHEIM werden behandeld, voorkomen, al is het dan niet in eenzelfde hoeveelheid. Het komt echter waarschijnlijk voor, dat er karakterplanten gevonden worden, die zoo zeer aan één bepaalde grondgesteldheid zijn gebonden, dat ze op andere typen niet voorkomen. Trouwens de beoordeeling zal in den boschbouw wel steeds moeten plaats hebben op oppervlakten, welke ten opzichte van de grootte der de bodemvegetatie samenstellende kruiden en struiken uitgestrekt genoemd moeten worden, waar toch zeker niet overal dezelfde groeivoorwaarden worden aangetroffen (verschil van belichting naar gelang van den afstand tot de boomen; kleine verschillen in den bodem, zooals KRAUS die geeft in: „*Boden und Klima auf kleinstem Raum*”). Ook zullen de eischen van verschillende planten in grensgebieden met elkaar overeenstemmen, waarvan ADAMSON een frappant voorbeeld geeft in zijn publicatie „*An ecological study of a Cambridge Woodland*” (Journ. Linn. Soc. Bot. 40, pp. 339—384) ten opzichte van de daar op den voorgrond tredende plantengemeenschappen van *Spiraea Ulmaria-Deschampsia caespitosa*, *Fragaria vesca* en *Mercurialis perennis* in hun eischen aan licht en aan het watergehalte van den bodem gedurende de vegetatie-periode.

Het frequentie-cijfer, dat door CAJANDER in zijn notities ook werd aangegeven, zal daarom nooit gemist kunnen worden. Duidelijke verschillen in meerdere frequentie-cijfers verkrijgt men uit de plantenlijsten, welke BJÖRKENHEIM geeft voor opstanden van grove den op twee grondtypen in een Finsche houtvesterij, indien men daaruit de gemiddelde cijfers berekent voor alle soorten in de ruim 30 perken voor elke serie. Op overeenkomstige wijze werd door HESSELMAN het door STENSTRÖM begonnen onderzoek voortgezet door het verwerken van tal van vegetatie-analyses op de zuid- en de noord-geëxposeerde taluds der spoorbanen, zoodat ten slotte lijsten konden worden opgesteld van planten, welke in meerdere of mindere mate gebonden zijn aan één dier groeiplaatsen.

Om dus het verband tusschen de op een gegeven oogenblik voorkomende planten en de eigenschappen van den grond na te gaan, zal de vegetatie op zoodanige wijze geanalyseerd moeten worden, dat betrouwbare frequentie-cijfers worden verkregen. Er moet dus statistisch gewerkt worden. Deze werkwijze is verre van nieuw. Reeds in 1823 beschrijft SCHOUW zijn statistische methode, teneinde te kunnen geraken tot het opstellen van zijn „phytogeographische rijken”, waarvan elk bepaald wordt

door een zoo groot mogelijk aantal endemische soorten, geslachten en families of door het culmineeren in hun ontwikkeling en vormenrijkdom. Navolgers had hij weinig; veel later pas werd weer aan een statistisch werken in de plantengeographie begonnen (vgl. WIESNER, *Biologie der Pflanzen*).

Aan de Noorsche plantengeografen werd de richting in dien zin aangegeven door R. HULT, een leerling van NORLIN, die in zijn in de Medd. Soc. Faun. et Flora Fenn. van 1881 verschenen artikel: „*Försök til analytisk behandling av växtformationerna*” plantengemeenschappen beschreef door van de samenstellende planten frequentie-cijfers (geschat) op te geven, terwijl hij de boschvegetatie in 5 etages afzonderlijk behandelde. SERNANDER, die o.a. de grafische voorstelling van de resultaten van zoo'n analytisch onderzoek verbeterde, oordeelde de methode wel in vele gevallen praktisch bruikbaar, doch niet geschikt voor detail-werk. Nauwkeuriger is de methode van RAUNKIAER, die het frequentie-cijfer voor elke plant in een gemeenschap aangeeft door het aantal keeren, dat zoo'n bepaalde soort in de bijv. 50 notities van willekeurig binnen de grenzen van de plantengemeenschap uitgezette kwadraten of cirkels van bepaalde grootte, waarvoor ten slotte tamelijk konstant $0.1 M^2$. werd gekozen. Deze methode is reeds door verschillende onderzoekers in de noordelijke landen toegepast, steeds met de bedoeling om bepaalde plantenformaties of associaties floristisch vast te leggen. De cirkelvlakten worden daarom steeds in op het oog geheel overeenkomstige vegetatie-gedeelten uitgezet. In dit opzicht wijkt het af van een in het leerboek der houtmeetkunde van UDO MÜLLER behandelde methode om door middel van boommetingen in talrijke verspreide kleine proefvlakten de gemiddelde cijfers voor het geheele bosch te benaderen (methode ZETZSCHE), waarbij natuurlijk geen der extreme variaties van den opstand voorbijgegaan mocht worden. Voor benadering van de cijfers voor het geheel van een bodembedekking in een naaldhoutproefperk, die in den regel eveneens niet volkomen gelijkmatig is, bezigde TORSTEN LAGERBERG de methode RAUNKIAER, in zooverre gewijzigd, dat de keus van de nauwkeurig te analyseeren kleine vlakten niet meer van willekeur afhankelijk was. De verdeeling over het geheele oppervlak moest zoo regelmatig mogelijk zijn. De bedoeling was zodoende objectieve frequentie-cijfers te verkrijgen voor de diverse planten (mossen zoowel als hogere planten) om later ook door anderen een mogelijke wijziging in de samenstelling der vegetatie tengevolge van de behandeling van het bosch of tengevolge van het zich meer sluiten van het kronendak, waarin niet werd ingegrepen,

te kunnen laten constateeren. Door voor enkele perken grootte en aantal der kwadraten te variëeren, werd een combinatie gevonden, welke met zoo weinig mogelijk werk bevredigende cijfers gaf. De resultaten van een herhaalde opname van de bodemvegetatie zag ik nog niet.

Van een dergelijke methode zou ook gebruik gemaakt kunnen worden om zoo objectief mogelijke gegevens te verkrijgen omtrent het samengaan van een bepaalde ontwikkeling van de het bosch samenstellende houtsoort en meerdere planten van het bodemdek. De hiervoor als aangewezen proefperken voor een dunningsonderzoek worden gezocht in de regelmatigste gedeelten van een bosch, zoodat aangenomen mag worden, dat binnen de grenzen van die perken voor die bepaalde houtsoort overal vrijwel dezelfde groeivoorwaarden worden aangetroffen. De keuze ervan zal in hoofdzaak gericht zijn op de ontwikkeling der boomen, die in dikte- en hoogte-afmetingen en tevens in den vorm der stammen betrekkelijk weinig om een gemiddelde mogen schommelen (strooiingsprocenten; correlatie-cijfers), zoodat de te onderzoeken bodemvegetaties niet onderhevig zijn aan een subjectieve keuze.

De verdere uitwerking der aldus verkregen gegevens zal zich dienen aan te sluiten aan de werkwijze van STENSTRÖM-HESSELMAN en die van BRENCHLEY. Het verrichte onderzoek van de korte flora der djätibosschen, dat volgens het daarvoor in 1918 gepubliceerde werkprogram van het Boschproefstation te Buitenzorg tevens diende om „in die flora aanwijzing te vinden omtrent de grondgesteldheid”, sluit zich daarbij dan ook aan.

Alvorens tot de bespreking daarvan over te gaan zal in een historisch overzicht de ontwikkeling van de studie dier flora aangegeven worden.

II. DE FLORA DER DJATIBOSSCHEN OP JAVA IN DE LITERATUUR.

Alhoewel de djatibosschen reeds ten tijde van de Oost-Indische Compagnie groote belangstelling trokken als de leveranciers van het onmisbare scheepsbouwhout, zoo bleek de studie daarvan beperkt tot zeer globale taxaties van den houtvoorraad, op grond waarvan wel bepaalde gebieden voor korteren of langeren tijd van den kap werden uitgesloten. De eerste mededeelingen omtrent enkele in het djatigebied voorkomende planten moeten gezocht worden in de meer algemeene botanische publicaties over het eiland Java, waarvan er vóór het begin van de 19e eeuw slechts enkele verschenen in de eerste deelen der „Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen” (RADERMACHER; NORONHA). De bekende werken van RUMPHIUS hadden vrijwel uitsluitend betrekking op het oosten van den archipel; wel komt erin voor een beschrijving van de bloemen en bladeren van den djati zelf.

Meer dan de systematische werken (BLUME; KORTHALS; HASSKARL; W. H. DE VRIESE; MIQUEL) zijn in dit geval de vegetatie-beschrijvende publicaties van de Java bereizende botanici van belang.

De eerste hier te noemen reiziger is TH. HORSFIELD, een Amerikaansch med. doctor, die door bemiddeling van het Bataviaasch Genootschap een opdracht der regeering verkreeg om geneeskrachtige planten te zoeken, benevens de werking en het gebruik daarvan na te gaan. Verschillende reizen werden hem toegestaan gedurende de vele jaren, welke hij op Java doorbracht. Ook tijdens het Engelsche tusschenbestuur werd zijn werk door RAFFLES zeer gesteund. De studie bleef niet beperkt tot de zoeven genoemde groep van planten; HORSFIELD richtte zijn belangstelling op de geheele flora en daarnevens nog op de andere onderdeelen van de natuurlijke historie van het eiland, de zoölogie en de mineralogie. Uit een enkele alinea, voorkomende in een rede gehouden door RAFFLES in het Bataviaasch Genootschap, zou mogen worden opgemaakt, dat HORSFIELD

tijdens zijn talrijke reizen veel plantengeographisch materiaal had verzameld, reeds in 1815 bijna voldoende om een algemeen overzicht te leveren van de vegetatie van Java. In bedoelde rede staat toch: „*this gentleman, who is at present (Sept. 1815) engaged in exploring the districts lying in the East and South of Souracarta with the view of completing materials for the natural history of Java — his Flora Javana is already far advanced; the Geography of plants is a subject to which he has particularly directed his researches. From the extensive range of the thermometer between the high and the low lands, Java presents to the Botanist, at the least, six distinct associations of plants of floras, indigenous to as many climates, defined by their comparative elevation above the level of the sea.*” Ook van HORSFIELD zelf vindt men in die Verhandelingen (Deel VIII, 2e druk 1826) daarover een kleine notitie in zijn reisbeschrijving door Banjoemas (blz. 190): „*It (heuvelrug nabij de hoofdplaats) likewise afforded an excellent opportunity of noting the gradual succession of various vegetables according to the point of elevation.*” Deze opvatting over de indeeling van Java's plantendek naar de hoogten boven zee zal zeker in RAFFLES' *History of Java* ook een plaats hebben gevonden, daar in het boek van M. MARCHAL, getiteld: *Description géographique, historique et commerciale de Java et d'autres îles de l'Archipel Indien*, een compilatie van de werken van RAFFLES en CRAWFORD, ook het aantal plantenzones voor Java wordt opgegeven. Op blz. 25 staat: „*Il y a six climats bien distincts dans l'île de Java depuis le niveau de la mer jusqu'au sommet des montagnes. On y retrouve l'échelle végétale depuis les plantes aquatiques jusqu'aux plantes alpines.*”

Jammer genoeg blijkt een dergelijk plan voor de flora-beschrijving nimmer tot uitvoering te zijn gekomen. Behalve de verschillende meer gespecialiseerde artikelen in de Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap bestaat slechts in de door Robert BROWN en BENNETT bewerkte publicatie „*Plantae Javanicae Rariores*” (1838—1852) een betrekkelijk korte reisbeschrijving, terwijl de door HORSFIELD gevolgde routes op een kaart zijn aangegeven. Volgens deze moeten zijn reizen hem ook door gedeelten van het djati-gebied (afzonderlijk ingeteekend op bedoelde kaart) hebben gevoerd, doch mededeelingen daarover komen slechts voor bij de opgave van de verspreiding van *Actinophora fragrans* WALL., en van *Mecopus nidulans* BENN., welke mededeelingen reeds besproken werden in „*De korte flora der djatibosschen*” (1918). Zijn uitgebreide collecties zijn later door MIQUEL voor diens *Flora* gebruikt, doch ook de daar voorkomende notities omtrent standplaats geven voor

ons doel weinig. De planten van „Prowoto Hills” (in de afdeeling Grobogan, residentie Semarang) zullen wel gedeeltelijk in djatibosch zijn verzameld, doch zekerheid bestaat daaromtrent niet, daar de ruggen van de kalkheuvels thans nog wildhout dragen. Op de etiketten van de enkele HORSFIELD-planten in het Buitenzorgsche Herbarium komen geen bijzondere vindplaatsen voor, wat niet wegneemt, dat de oorspronkelijke collectie, door HORSFIELD in 1818 meegebracht naar Engeland, waar ze eigendom werden van de Engelsche Oost-Indische Compagnie, uitvoeriger ingevulde etiketten zou kunnen dragen, in verband met de boven aangehaalde mededeelingen van RAFFLES. Inlichtingen door den Directeur van 's Lands Plantentuin op verzoek van den heer C. A. BACKER ingewonnen bij den Directeur van het Britsch Museum (Natuurlijke Historie) leerden, dat de etiketten van de daar aanwezige collectie van HORSFIELD-planten, waaronder die der E. I. C., praktisch geen bijzondere vindplaatsen geven, evenmin als de enkele lijsten, die op verschillende tijdstippen met plantencollecties werden verzonden. Ook is nergens in de literatuur gevonden de door HORSFIELD aangekondigde lijst van planten uit de djatibosschen van Rembang. In een brief aan „de Dirigeerende Leden van het Bataviaasche Genootschap” handelende over „De Rivier van Solo” (afgedrukt in Verh. VII, 1814) heet het op blz. 4: „5. *De Bosschen langs de kanten in de Regentschappen Djogoroogo en Bloera, bestaan meerendeels uit jati-boomen, met de gewone Boomsoorten onder gemengd, die men in Jati-bosschen ontmoet. Hiervan heb ik een' Catalogus met een aantal gedroogde voorbeelden verzameld, welken ik met een uitvoeriger bericht aangaande mijne Reisen en bemerkingen, de eer zal hebben, het Genootschap aan te bieden.*”

De volgende botanicus, die meerdere djatibosschen op Java moet hebben bezocht, is REINWARDT, Directeur tot de zaken van landbouw, kunsten en wetenschappen op Java en de naburige eilanden, die in 1816 in Batavia aankomt. Omtrent waarnemingen in dat gebied verricht zijn wij evenmin nader ingelicht, als dat het geval was met die van HORSFIELD. Wel werden door W. H. DE VRIESE uit de nagelaten aantekeningen de reis van REINWARDT in 1821 door het Oostelijk deel van den Archipel gepubliceerd, maar in diens uitvoerige beschrijving van „REINWARDT's leven en werken” leeren wij slechts, dat de Commissarissen-Generaal meer speciaal advies zouden kunnen vragen over „*alle poincten en questiën*”, „*voor zooveel die betrekking hebben tot de cultuur van den grond, de houtbosschen daaronder begrepen,*” en dat REINWARDT er zich blijkbaar toe bepaald heeft zijn bevindingen in verslagen aan het Indisch Bestuur bekend te maken.

De aantekeningen over de djati-bosschen (blz. 55), verzameld op de reis over Java met de Commissarissen-Generaal, maken hierop geen uitzondering. Verderop schrijft DE VRIESE (blz. 57): „*De boschcultuur,, heeft reeds aan R. de aanleiding gegeven tot ernstige voorstellen aan het Hoog Bestuur in Indië, en het laat zich begrijpen, dat het voor den scheepsbouw zoo belangrijk djatihout, zijn groei, zijne aanplanting, zijne verscheidenheden, zijn voorkomen in de verschillende distrikten, daaronder wel in de eerste plaats moet zijn in aanmerking gekomen.*” „*De djati-bosschen, de eiken van den Malawar, de nuttige, de medicinale, de giftige planten, waren dan ook voorwerpen van zijn bijzondere aandacht.*” Maar tot publicatie van „*de bekende reize over Java*” ging DE VRIESE niet over, daar (blz. 53) „*van de daarin behandelde onderwerpen door anderen reeds een en ander is aan het licht gekomen, en het niet valt te ontkennen, dat veel van hetgeen REINWARDT heeft gezien en aangeteekend, reeds is verouderd, en door latere reizigers op dezelfde plaatsen, is bekend geworden.*” REINWARDT beschreef zelf weinig van de door hem bijeengebrachte plantencollecties, doch heeft daarentegen wel in 1826 een beeld gegeven van het vegetatie-karakter van de Nederlandsch-Indische eilanden in „*Redevoering over de natuurlijke vruchtbaarheid van den grond der Oost-Indische Eilanden, vooral van het eiland Java, en over de waarschijnlijke oorzaken daarvan*”, welk onderwerp in 1828 nogmaals diende voor een lezing in Berlijn, en daarna ook in druk verscheen onder den titel: „*Ueber den Charakter der Vegetation auf den Inseln des Indischen Archipels*”. Daarin kwam echter het door de kultuur zoo sterk beïnvloede gebied, waarin ook de djatibosschen gelegen zijn, niet ter sprake. Na een kenschetsing van het strandgeboomte, wordt de aan *vijgen*-soorten zoo rijke bosschen van de lagere heuvels beschreven, waarop met toenemende hoogte de *rasamala*-bosschen volgen, dan *Podocarpus*-gebieden met rijken ondergroei, verder het gebied van talrijke *Lauraceae* vermengd met *Myrtaceae* en eikensoorten; nog hooger de slechts lage, kromme en dikbemoste boomen bevattende bosschen; in het geheel dus zes zones, gekenmerkt door het op den voorgrond treden van speciale plantenvormen. In hoeverre deze met die van HORSFIELD overeenstemmen, is natuurlijk niet uit te maken.

Na REINWARDT is het de beroemde JUNGHUHN, die als botanicus het eiland bereist en beschrijft. In de veertiger jaren van de 19de eeuw worden ook enkele reizen ondernomen door HASSKARL, die wel enkele Semarangsche djatibosschen bezocht, maar daarvan geen phytogeographische beschrijving leverde als van andere vegetaties.

In dien tijd vallen ook de inzamelingen op meerdere plaatsen van Java door ZOLLINGER, die gedeeltelijk de vindplaatsen der door hem ingezamelde en aan verschillende herbaria geleverde planten opgeeft; voor een gedeelte in het Natuur- en Geneeskundig Archief, dl. III: „*Observationes phytographicae, praecipue genera et species nova nonnulla recipientes*” en in „*Systematisches Verzeichniss der im indischen Archipel in den Jahren 1842—1848 gesammelten, sowie der aus Japan empfangenen Pflanzen*” (1854). Hierin komt ook voor een indeeling der plantenvormen, waarvan de Hollandsche tekst: „*Gedachten over planten-physiognomie in het algemeen en over die der vegetatie van Java in het bijzonder*” (Nat. Geneesk. Arch. N. I., III) niet beëindigd werd.

In de Observationes wordt slechts bij één plant als standplaats het djatibosch opgegeven, n.l. voor *Mecopus nidulans* BENN., welke daarin ook door HORSEFIELD werd gevonden. Uitsluitend aan het djatibosch eigen bleek de plant niet, daar ZOLLINGER deze ook vond aan den voet van den Baloeeran, waarschijnlijk in open savanne-bosch. Volgens deze lijsten is evenmin de door JUNGHUHN uitsluitend in het djatibosch aangetroffen *Uraria hamosa* WALL.¹⁾ (vgl. *Plantae Junghuhnianae*) tot dat gebied beperkt; nr. 3087 der ZOLLINGER'sche collectie werd gevonden in de provincies Bandoeng en Tjiandjoer.

In het Systematisch Verzeichniss noemt ZOLLINGER als speciale epiphyt der djatibosschen: *Acrostichum alcicorne* SW. (= *Platyserium Willinckii*). Overigens is er van de thans in het djati-gebied aan te treffen planten de aard der andere standplaatsen aangegeven; bijv. van de meer in het drogere gedeelte van het Javaansche djatigebied ten Oosten van de lijn Semarang—Djokja voorkomende *Lourea vespertilionis* DESV.: „*Ad rupes montis Arak-Arak, prope Besuki*”; *Lourea obcordata* DESV. (= *L. reniformis* DC.): „*Timor; Java. In planitei graminosis siccis. Prov. Batavia, Besuki, etc.* De vindplaats van de alleen op de vochtiger standplaatsen binnen het djatibosch voorkomende *Centotheca lappacea* DESV. (*C. latifolia* TRIN.) heet: „*Ad ripas rivulorum Tjikoya*”; voor *Tacca palmata* BL.: „*In fruticetis humidis prope Tjikoya*”. Als laatste voorbeeld zij genoemd de slechts zelden in het djatibosch, maar vaak in de daarin hier en daar voorkomende wildhoutgroepjes aan te treffen *Aglaonema simplex* BL., waarvoor ZOLLINGER opgeeft: „*In sylvula humida prope Tjikoya*”.

In de beschrijvingen van het djatibosch in zijn planten-

1) Bij nader onderzoek bleek *U. paniculata* HASSK. gelijk te zijn aan *U. hamosa* WALL.

physiognomische verhandelingen wijst hij alleen op de reeds genoemde epiphytische varen en op de parasiet *Loranthus*, welke beide in den drogen tijd, als de djati kaal staat, zeer in het oog vallen.

Vele jaren later verschijnt in het Tijdschrift voor Nederlandsch Indië (1858) nog een kort bericht, genomen uit een brief aan den heer BLEEKER: „*Iets over de natuurlijke geschiedenis van Madoera*”, waarin hij eenige planten opsomt van daar voorkomende „natuurlijke groepen, die haar eigen voorkomen hebben.” In de tweede plaats geeft hij „*de vegetatie van steenachtigen en modderachtigen bodem tegelijk, waar tusschen de rotsen een diepe, kleirijke bodem voorkomt, die in het drooge jaar getijde buitengemeen hard wordt en wijd openspringt.*” „Deze vegetatie komt nog zeer verbreid voor in het zuiden van Java, bijv. in de vlakten van Kediri en Malang, verder tusschen Lamadjang en Poeger, tusschen Soemberwaroe en Badjoelmati bij Banjoewangi. Men vindt er de bosschen van *Tectonia grandis* L., en daarin *Mecopus nidulans* Benn., *Lourea vespertilionis* Desv., *Scleria* en andere *Cyperaceeën*, *Butea frondosa*, *Bauhinia* en *Inga*, vooral echter *Imperata*, *Curcuma* en *Kämpferia* (= *Gastrochilus panduratus* RIDL.).” Wel geeft hij daar niet aan de geaardheid van het djatibosch, maar deze zal wel gering geweest zijn, te oordeelen naar den grond en naar zijn in 1854 gegeven kenschetsing van het djatibosch als een bosch, waarin de boomen ver van elkaar staan, er slechts middelmatige lengte bereiken, niettegenstaande ze zeer oud en dik worden (blz. 29).

Bij JUNGHUHN vindt men voor de djatibosschen niet die uitvoerige beschrijvingen, welke voor andere vegetatie-vormen in zijn boek JAVA steeds gevonden kunnen worden. JUNGHUHN bezocht bij voorkeur, evenals botanische onderzoekers zooals KÜHL, VAN HASSELT en KORTHALS voor hem, de aan plantenvormen en -soorten zoo rijke bosschen in de koelere klimaten van Java; in een voetnoot (blz. 634, dl. III) verklaart hij: „*Op Java zijn de wouden der verzengde streken voornamelijk de strandwouden, om ligt te bevroeden redenen, uit een botanisch opzicht veel minder doorzocht geworden dan die der koelere berg- en Alpenstreken*”, ofschoon hij op dezelfde plaats in den tekst veronderstelt, dat in die bosschen „*misschien nog menige den botanicus onbekende schat verborgen ligt*”. In de beschrijving van het elfde gebied der eerste zone, de djatiwouden, geeft hij meer negatieve dan positieve kenmerken. Er komen geen lianen voor, geen *Pothos*, *Orchideeën* noch varens; welke zinsnede grootendeels is te vinden in de beschrijving van een djatiwoud nabij Tomo (Preanger). Ook thans zijn de hier opgenoemde planten meer

eigen aan wildhoutgroepjes in vochtiger ravijntjes („Galerie-Wald”, door KOORDERS „Regenwald” genoemd).

Uit de korte notities, welke omtrent het voorkomen van djati in door hem bereisde streken in zijn reisbeschrijvingen gegeven worden, is wel af te leiden, dat de Tectona door hem dikwijls samen werd aangetroffen met *Phyllanthus Emblica* L. (bij J.: *Emblica officinalis*), *Zizyphus* (*Rhamnus*), *Acacia*, *Butea*, *Dillenia* en *Albizzia chinensis* MERR. (*Inga umbraculiformis*), en dat de bodem meermalen bedekt is met hooge grassen (*Imperata*). Ook in verband met de geringe afmetingen, welke de djati maximaal zou kunnen bereiken, is op te maken, dat JUNGHUHN slechts met de slechtere gedeelten heeft kennis gemaakt. De bosschen bij Boedjong krap (= Poetjoeng kerep nabij Soebah) worden op blz. 634 van deel III beschreven als „*kreupelachtig, geenszins hooggroeiend*”. In „*Topographische und naturwissenschaftliche Reisen durch Java*” geeft hij (blz. 94) een beschrijving der begroeiing van een heuvelstreek in het Djokjasche. De met uitgestrekte graswildernissen bedekte helling droeg naast veel *Zizyphus*-exemplaren ook veel *Tectona*-boomen, waarop een rijkdom aan varens werd aangetroffen: „*doch kann die Höhe über dem Meere kaum 700' betragen.*” Maar de door hem daar genoemde *Nipholobus fissus* BL. (= *Cyclophorus acrostichoides* PR.) wordt ook in de heete streken aangetroffen, en dan meestal op langzaam groeienden djati, welke de varen gelegenheid biedt zich op de slechts met groote tusschenpoozen afgestooten bast te ontwikkelen. Des te merkwaardiger is de opmerking (op blz. 347—348, deel I, JAVA) over „*het schraal groeiend kreupelhout*”, dat zelfs kenmerkend is voor streken, waar niet jaarlijks gebrand wordt; „*het bestaat uit verschillende soorten van struiken, die tot meer dan een woudgebied maar voornamelijk tot het 12de gebied behooren*”, dus tot de „*eigenlijke schaduwrijke, tropische, oorspronkelijke wouden*”. Op blz. 357 worden onder de in dat 12de gebied het kreupelhout vormende struiken en kruiden plantensoorten opgenoemd, welke bij de beschrijving van het djatibosch vermeld werden bij de groep van plantenvormen, waarvan het ontbreken opvallend was. Van de overige voor die oorspronkelijke tropische wouden opgesomde planten worden thans wel meerdere in de nabijheid van het djatibosch aangetroffen, en wel speciaal in de ravijn-wildhoutboschjes, soms ook in enkele exemplaren in het daaraan grenzende djatibosch, zooals bijv.: *Pinanga*, *Arenga*, *Licuala*, *Pavetta* en *Polyalthia*. De tevens genoemde *Unona discolor* VAHL wordt daarentegen wel vaker in het eigenlijke djatibosch ook gevonden. Het was meer te verwachten geweest, dat de vergelijking ware getroffen met het

derde gebied der lage streken, met de „*hooggroeiende wouden*”, gevormd door leguminosen (weroe, en voornamelijk sengon), die evenals de djatibosschen „*drooge benedengedeelten der hellingen*” beslaan (blz. 340); de boomen staan op grooten afstand van elkaar „*op den droogen, zonnigen, met gras, vooral met Alang-alang begroeiden bodem.*” Een verdere opsomming van planten ontbreekt er, zoodat een nadere vergelijking niet mogelijk is.

De planten echter, welke thans onder de algemeenst voorkomende in de kulturdjatibosschen te rekenen zijn, en waarvan ook CORDES in zijn nog te bespreken werk „*De Djatibosschen*” een groot deel noemt, worden door JUNGHUHN genoemd als kenmerkend voor de gebieden 6, 7 en 8 (alang-alang-wildernissen; laaggroeiende boschjes daarin; met korte grassoorten begroeide vlakten met de verstrooid staande struikgewassen op de lagere, met gras begroeide berghellingen), welke (blz. 283, dl. I) „*hoogstwaarschijnlijk in het wezen zijn geroepen door de hand des menschen, ontstaan door den invloed, welke de kultuur in den loop van vele eeuwen heeft uitgeoefend op den oorspronkelijken toestand van de plantbekleding des lands.*”

Van de alang-alang-velden dringen behalve de *Imperata cylindrica* BEAUV., van de groote en hoge grassoorten ook *Rottboellia* dikwijls het djatibosch binnen; minder vaak de twee Themeda's welke bij JUNGHUHN voorkomen onder de namen van *Anthistiria* en *Androscepia*, en de *Saccharum spontaneum* (glagah). Ook de voor het 6e gebied als zeldzaam genoemde *Exacum tetragonum* wordt een enkelen keer in grasrijke gedeelten van het djatibosch aangetroffen. Grooter is het aantal heesters en struiken van het 7e gebied, „de verspreid staande boschjes in de alang-alang en de randen der eigenlijk oorspronkelijke wouden”. Voorbeelden hiervan zijn: *Bauhinia malabarica* L. (bij J.: *Piliostigma acidum* BTH.); *Mallotus* sp. (*Rottlera*); de meer plaatselijk voorkomende bamboe-soorten; *Gelonium glomerulatum*; *Plectronia horrida* BTH. (*Canthium*); *Zizyphus Oenophia* MILL.; *Costus speciosus* SM.; *Wedelia asperrima* BTH. (*Wollastonia*); *Vernonia cinerea* LESS.; *Argyreia mollis* CHOISY; *Lygodium circinatum* Sw.; *Abrus precatorius* L.; *Adenia* (*Modecca*); *Salacia*; een verzameling van planten welke lang niet alle dezelfde eischen aan de watervoorziening stellen.

Verder treft men in de djati-kultuurbosschen herhaaldelijk vertegenwoordigers van JUNGHUHN's 8e gebied aan, van de vlakten met korte grassoorten begroeid; *Eleusine indica* GAERTN.; *Celosia argentea*; *Andropogon aciculatus* RETZ (*A. acicularis*) op de open boschwegen; in het bosch *Kyllinga monocephala*

(*Cyperus leucocephalus* HASSK.); *Commelina benghalensis* L.; *Biophytum sensitivum* DC. (*Oxalis*); *Aeschynomene indica* L.; *Desmodium triflorum* DC.; *Cassia pumila* LMK.; *Mimosa pudica* L.; *Sida spec.*; *Urena*; *Crotalaria striata*. Van de meer in de nabijheid der dorpen voorkomende soorten: *Melastoma*; *Psidium Guajava*; *Leea sambucina* WILLD.; *Erioglossum edule* BL.; *Allophyllus*; *Laportea stimulans* (*Urtica*); *Amorphophallus variabilis* en *campanulatus*.

Maar de bovengenoemde onderafdeeling van dit gebied, waarvan de struikgroepen „het overgangsgebied (vormen) tusschen de bebouwde streken en oorspronkelijke wouden” (blz. 321), levert wel het hoofdcontingent der algemeen verspreide struiken der djatibosschen, waaronder een eerste plaats innemen de *Desmodium*- en *Flemingia*-soorten, en in mindere mate de *Uraria*-soorten, waarna aan de daarmee afwisselende *Erioglossum* en *Allophyllus* een tweede plaats toekomt.

Mogelijk is, dat sedert de jaren, waarin de reizen van JUNG-HUHN vallen, de beïnvloeding van de djatibosschen door de kultuur sterk is toegenomen, bijv. door groote bevolkingstoename, en door het regelmatig aanplanten van zuivere, gelijkmatige plantsoenen van het toen nog zeer extensief en later pas meer intensief werkende boschbedrijf. Voorts zou het mogelijke verschil in florasamenstelling van het djatibosch in den tijd van JUNG-HUHN en thans verklaard kunnen worden door den invloed van de toentertijd veelvuldiger voorkomende wildhoutgroepen en -bosschen in de nabijheid der djati-opstanden, in dien zin, dat planten en plantengemeenschappen dier wildhoutgroepen zich door den regelmatigigen aanvoer van kiemen ook in het djatibosch konden staande houden, terwijl zij thans door het ontbreken daarvan langzamerhand verdwijnen. Aanplantingen van djati werden in dien tijd en veel vroeger reeds vrij algemeen tot stand gebracht (vgl. BRASCAMP, in *Tectona*, afl. 10, 1921).

Bij TEIJSMANN vindt men nog een opsomming van enkele planten van een open terrein in de nabijheid van djatibosschen, welke soorten alle ook in ongunstiger gelegen djatibosschen wel voorkomen (vgl. de bespreking in mijn: *Korte flora*). Iets meer verneemt men omtrent de met den djati voorkomende plantensoorten in zijn: „*Uittreksel uit een Dagverhaal eener Reis door Midden-Java*” (1854). Daarin geeft hij van een djatibosch in het Zuidergebergte van Djokja een lijst van boomen, welke daar met en tusschen slechte djatistammen voorkwamen op „*ondiepe gronden op kalksteen*”, nl.: kendaijaän (*Bauhinia malabarica* L.), woengoe (*Lagerstroemia speciosa* PERS.), klepo (*Nauclea* sp.), laban (*Vitex pubescens* VAHL.), klampok. (*Eugenia densiflora*

DUTHIE), kesambi (*Schleichera trijuga* WILLD.), sengan (*Albizia lebeckioides* BTH.), weroe (*Albizzia procera* BTH.), pilang (*Acacia leucophloea* WILLD.), klampies (*Acacia tomentosa* WILLD.), pong (*Dichrostachys cinerea* W. & A.), dliesem (*Homalium tomentosum* BTH.), timoh (*Kleinhovia hospita* L.), bientaus (*Wrightia javanica* DC.), sempoh (*Dillenia pentagyna* ROXB.), mlokkoh (*Phyllanthus Emblica* L.). Daarentegen kwam er op de diepere en betere gronden geen enkele djati voor, of hoogstens een enkel „verdrongen” exemplaar (blz. 265); de talrijke andere houtgewassen zouden volgens TEIJSMANN wel door hun snellen groei den djati overschaduwd en verdrukt hebben, alhoewel deze laatste er zonder deze concurrentie waarschijnlijk zeer goed zou tieren (vgl. in dit verband ook: *Korte flora*, blz. 154 en 172).

Na deze publicaties en vóór het verschijnen van „*De Djatibosschen*” in 1881 door J. W. H. CORDES werden, afgezien van diens lezing in 1875, waarin reeds enkele veelvuldig voorkomende planten uit het djatibosch werden ter sprake gebracht, slechts zeer enkele artikelen op plantengeographisch gebied, op Java betrekking hebbend, openbaar gemaakt. Deze van Dr. SCHEFFER en A. C. J. EDELING hadden bovendien alleen betrekking op West-Java. Van een niet-botanicus, den heer H. L. CH. te MECHELEN, komt in diens artikel: „*Eenige dagen het dessaleven meegeleefd*” (Tijdschr. Ind. T. L. Volkenkunde, XXV, 1879; vgl. ook *Tectona*, 1922, afl. 1) een beschrijving van een Rembangsch djatibosch voor, waarin eenige vergezelschappers (kesambie, sengong en pilang; trenggoelie en soko; gliengsem, weroe en woengoe) worden gekenschetst, terwijl van den boschzoom verscheidene karakteristieke vertegenwoordigers worden opgesomd (kemloko, poetat, talok, klampis, tjangkring, kendajakan, kendal, poeng, bandil), en van de den boschbodem bedekkende planten worden genoemd de alang-alang, temoe (*Curcuma* sp.) en patjing (*Costus*), tusschen welke tallooze deels verkoolde stammen liggen, een bewijs van de veelvuldige bladbranden, welke juist de opgenoemde planten weinig deren, daar ze met onderaardsche deelen den drogen tijd doorstaan („brandflora”).

De door CORDES gebruikte plantennamen werden reeds in 1918 (*Korte flora*) door mij besproken, en zooveel mogelijk van onjuistheden in wetenschappelijke benamingen gezuiverd. Enkele aanvullingen daarop mogen hier nog een plaats vinden. Met de op blz. 162 besproken *ragèn* moet wel bedoeld zijn de tamelijk veelvuldig verspreide en plaatselijk overheerschende *Parameria barbata* SCHUM. uit de familie der Apocynaceae. Hiertoe behoort

eveneens de minder opvallende en hier en daar in de djatibosschen in meer verspreide exemplaren voorkomende *Ichnocarpus*, welke CORDES ten onrechte identificeerde met zijn ragèn. De kleine Acanthaceae, waarvan slechts de inlandsche namen *djarman* en *sikatan* (nog niet door mij genoteerd) zijn opgegeven, zullen wel de algemeen voorkomende *Ruellia repens* L. en *Rungia Blumeana* VAL. zijn.

Voor het hier beoogde doel zijn van meer belang de alinea's, waarin CORDES zijn waarnemingen omtrent het samengaan van een zekere boschgesteldheid en de samenstelling van de korte flora weergeeft.

In de tweede voetnoot op blz. 73 deelt hij mede, dat van de palmen *Corypha umbraculifera* L. (= *C. Gebanga* BL.) op „droge, heete plekken” voorkomt, terwijl „op vochtiger of meer beschaduwde plekken, zooals ravijnen” (dus meer in „Galerie-Wald” dan in het eigenlijke djatibosch) de wiroe (*Licuala*), en op grootere hoogten, waar het djatibosch overgaat in het gemengde woud, naast de rottan-soorten, *Pinanga* en *Arenga*-soorten voorkomen.

Op blz. 76 heet het, dat de verscheidenheid van boomsoorten en het voorkomen van bepaalde soorten in het djatibosch „geheel bepaald wordt door de plaatselijke omstandigheden. Naar haar zeldzamer voorkomen kan dan ook in den regel de betere gesteldheid der Djatibosschen beoordeeld worden.” Op de volgende bladzij verneemt men dan dat in vele streken het bosch vrijwel alleen uit *Tectona* is samengesteld, doch „zoowel op al te humusrijken als op al te schralen, steenachtigen grond, (doen zich) tusschen de Djati vele andere houtgewassen voor.” „Zoo vergezellen *Schoutenia ovata* (*Actinophora fragrans* WALL.) en *Embllica officinalis* (*Phyllanthus Emblica* L.) den Djatiboom steeds op schralen, dorren grond, terwijl de soorten van *Acacia* en *Albizzia* de trouwe medgezellen zijn op vruchtbaarder, meer humusrijken bodem.” In een voetnoot geeft hij voor de bosschen op de schrale kalkrotsen in het distrikt Singenkidoel (nabij Kedoengdjati) en Randoeblatoeng (Rembang) als den djati vergezellende boomsoorten op: *Grewia inaequalis* (= *G. eriocarpa*?), *Piliostigma acidum* (= *Bauhinia malabarica*), terwijl op wat beteren grond met den djati samen zouden voorkomen de *Schoutenia ovata* en *Butea frondosa* (= *B. monosperma* TAUB.).

Niet alleen worden de boomen en groote heesters op deze wijze reeds door CORDES als indicatoren opgevat, doch evenzeer verschilt de korte flora al naar den bodem (blz. 79). „Op schralen, al te kalkhoudenden bodem leveren zij (struikgewassen) wel is waar weinig afwisseling op, maar des te grooter is hunne verscheidenheid

daar, waar een genoegzame diepe humuslaag overvloedig voedsel oplevert." Voor de laatstbedoelde streken wijst hij op het veelvuldig voorkomen van planten uit den groep der Scitamineeën (Curcuma, Kaempferia en de hogere tepoes: Amomum, en bamban: Maranta dichotoma WALL. (= Actoplanes canni-formis SCHUM.) met Phrynium) welke „meer en meer toenemen waar wildhoutbosschages met het Djatiwoud afwisselen." Thans ziet men deze planten slechts sporadisch in het zuivere djatibosch; ze zijn meer beperkt tot de ravijn-wildhoutboschjes. CORDES weerlegt hierin eigenlijk zijn eigen tegenwerping tegen de opmerking van JUNGHUHN, dat de saprijke stengels der Scitamineeën in het djatibosch ontbreken, waarmee volgens diens beschrijving op blz. 357 de een hoogte van 8 à 12 voet bereikende soorten bedoeld worden (Alpinia en Amomum) en niet de lagere Curcuma en Gastrochilus. Op de drogere, schralere gronden is na het kappen van djati het terrein aan alang-alang, welk gras echter ook in de lichtere bosschen (uitgekapt, gelicht, of waar een al te dorre bodem slechts een geringe ontwikkeling toelaat) in dichte en uitgestrekte groepen kan voorkomen.

Het zeer interessante boek van HABERLANDT: *Eine botanische Tropenreise* biedt weinig over de djatibosschen. De schrijver bezocht blijkbaar alleen een kleinen aanplant van deze houtsoort in de afdeeling Buitenzorg, geheel buiten het eigenlijke gebied. De meeste exemplaren zijn er thans reeds van verdwenen, en de enkele overblijvende stammetjes vertoonen een minimalen groei.

De waarnemingen van KOORDERS op zijn vele inzameltochten omtrent het al of niet voorkomen van bepaalde plantensoorten in de djatibosschen vindt men in de korte notities bij de verschillende plantennamen in zijn Excursionsflora (vgl. ook „*Korte flora*"). Onder zijn overige, zeer talrijke geschriften zijn er weinige, welke flora-lijsten bevatten voor een bepaald type van djatibosch. De meest belangrijke publicatie in dit opzicht is wel die, welke voorkomt in deel XLVIII van het Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw van 1894, t.w.: „*Over de samenstelling van eenige bosschen in de Residentie Madioen.*” Daarin komt voor een lijst der planten, welke hij aantrof in de djatibosschen tussen Poeloeng en Ponorogo, welker kwaliteit over het algemeen slecht is (blz. 227), „*de boomen zijn er zeer krom en bereiken geen grootere hoogte dan 20 Meter.*” Opvallend was het veelvuldig voorkomen van de overigens tamelijk zeldzame Morinda tinctoria (koedoe keras). Voorts werden er genoteerd: Dillenia indica, Butea monosperma TAUB., Schleicheria trijuga WILLD., Parkia Roxburghii DON., Barringtonia spicata BL., Acacia leucophloea WILLD., Vitex pubescens VAHL., Ficus lanceolata HAM.

(= *F. glomerulata*?), *Bauhinia malabarica* Roxb., *Protium javanicum* BURM., *Eugenia*, *Albizzia procera* BTH., *Cassia Fistula* L., *Buchanania arborescens* BL., *Eugenia Cumini* MERR., *Flacourtia indica* MERR., *Morinda*, *Ardisia humilis* VAHL., *Pittosporum ferrugineum* ART., waarvan enkele zooals *Dillenia*, *Barringtonia*, *Ficus* en *Ardisia* wel aan waterloopjes gestaan zullen hebben. Trouwens ook bij de opgaven der Exkursionsflora zijn planten uit de ravijnwildhoutboschjes binnen het djatigebied gerekend onder de djatibosch-planten.

Voor de studie van de djatiboschflora treft men nog waardevolle mededeelingen aan in RACIBORSKI's „*Biologische Mitteilungen aus Java*” (Flora, LXXXV, blz. 325—361) en „*Die Farne von Tegal*” (Natuurk. Tijdschr. N. I., LIX, 1899), en wel speciaal wat de varenflora en de epiphytische vertegenwoordigers daarvan betreft. Evenals onder deze zijn er onder de andere door dezen auteur genoemde djatiboschplanten verschillende, welke er nog niet door mij zijn teruggevonden, en welke waarschijnlijk een wat vochtiger omgeving noodig hebben dan de „*eigenthümliche, xerophile Flora der Djatiwälder*” (Biol. Mitt. 334). Van diens mededeelingen werd gebruik gemaakt door Dr. H. WINKLER: in *Die Pflanzenwelt der Tropen* (Dl. VI van: *Das Leben der Pflanze*. Kosmos 1913).

Nog enkele gegevens worden aangetroffen in den tekst bij de platen 13 en 14 van de derde aflevering der derde serie „*Vegetationsbilder*” (1906). Evenwel bevatten geen dezer laatstgenoemde aanwijzingen over planten der bodemvegetatie als indicatoren van bepaalde grondeigenschappen.

Van de in 1918 genoemde jongere literatuur dient hier nog gereleveerd te worden een mededeeling, voorkomende in een artikel van A. J. VAN DEVENTER: *Het cultuurvraagstuk uit een oogpunt van rentabiliteit en bedrijfsregeling* (Tectona, dl. II, blz. 328). Op blz. 332 geeft hij enkele typische vergezelschappers van den djati in de vochtiger ravijnen en op de droge ruggen in het gebied der tertiaire kalkgronden. „1. In ravijnen, langs beken of in vochtige terreinbekkens komt wildhout groepsgevijs voor met een vaak ondoordringbaren ondergroei van struiken en palmen. Van de talrijke wildhoutsoorten zijn de meest algemeene: woengoe, wadang, djamboe, klampok, ingas en waringin-soorten. Dit voorkomen houdt verband met den grooteren vochtigheidstoestand van den grond. 2. Op hellingen en ruggen en juist in de schraalste djatiboschen het veelvuldigst, komen zoowel verspreid als groepsgevijs ook wildhoutspecies voor, de meest typische vertegenwoordigers zijn hier: kesambi, plosso, walikoekoen, laban, pilang, kemloko, kendajakan, etc. Het voorkomen dezer soorten wordt bepaald door

de zeer geringe eischen, die zij aan den grond stellen, doch ook doordat zij evenals de djati, weerstand tegen het afbranden bieden."

De na 1918 verschenen artikelen van G. BLOKHUIS bevatten geen mededeelingen in dezen zin, zoodat bespreking hier achterwege kan blijven.

Uit dit overzicht blijkt wel, dat voor extreme gevallen (djati op drogen, schralen grond tegenover djati op humusrijken, vochtigen grond) groote verschillen in de samenstelling der vegetatie zijn opgemerkt, waaruit als vanzelf voortvloeide de opvatting, dat in die planten van een der extremen indicatoren gezien dienden te worden. De meeste der auteurs geven vooral voor de droge, schrale gronden plantenlijsten, welke in hoofdzaak met elkaar overeenstemmen, doch ook voor het djatibosch, dat een overgang vormt naar de gemengde bosschen, worden enkele opvallende planten genoemd. Voor het meerendeel der bosschen, welke tusschen die twee extremen in liggen, ontbreken in de literatuur de indicatoren.

Daar de onregelmatiger, niet uitsluitend uit djati bestaande bosschen steeds meer moesten plaats maken voor zuivere djati-plantsoenen (tegenwoordig weer een streven om door menging een betere grondgesteldheid te behouden of te verkrijgen), was het van belang te weten, of ook in de daarin voorkomende bodemflora soorten of groepen voorkomen, welke aanwijzingen kunnen verstrekken omtrent de groei-omstandigheden voor den djati en vooral ook omtrent wijzigingen in den bodemtoestand (klimaat als onveranderlijk aangenomen). De tamelijke gelijkvormigheid in dien ondergroei, waarop reeds door CORDES werd gewezen, maakte het van te voren reeds waarschijnlijk, dat voor bepaalde boschkwaliteiten geen scherpe verschillen zouden optreden. Veel meer was te verwachten, dat er slechts gradueele verschillen bestaan, welke aangetoond dienen te worden door het vergelijken van nauwkeuriger floristische analyses, op een wijze, zooals aan het eind van het eerste hoofdstuk werd aangeduid. Het inzicht werd verruimd door de waarnemingen omtrent de specifieke groeiplaatsen, waar een bepaalde plant in talrijke exemplaren of in bijzonder goed ontwikkelde individuen voorkomt.

Een vergelijking met de vegetatie in de Britsch-Indische djati-bosschen is niet mogelijk door den geheel afwijkenden aard der bosschen, waarvoor wel meer of minder uitvoerige plantenlijsten gepubliceerd zijn (S. KURZ; artikelen in Indian Forester). Dergelijke opgaven ontbreken voor de in vergelijking met Java slechts geringe uitgestrektheid van djati-plantsoenen.

III. EENIGE BESCHOUWINGEN OMTRENT DEN OORSPRONG DER DJATIBOSCHFLOORA EN IN VERBAND DAARMEE VAN DEN DJATI.

Voor het hier beoogde doel, om in het voorkomen en in de wijze van voorkomen van verschillende planten aanwijzingen te vinden voor bepaalde eigenschappen van den grond, is een bestudeering der historische ontwikkeling dier flora niet noodzakelijk. De thans in de djatibosschen aan te treffen planten zullen hun voorkomen op bepaalde plekken te danken hebben aan combinaties van de nu daar op de kieming en ontwikkeling inwerkende groei-omstandigheden en aan de mogelijkheid van aanvoer der kiemen. Van minder belang is hier, waarom juist de nu aangetroffenen daar voorkomen, en niet ook andere, welke er allicht evengoed zich zouden kunnen ontwikkelen, doch thans slechts in verafgelegen streken der aarde worden aangetroffen.

De voor dergelijke studie noodige gegevens, zooals die elders in hoogvenen of in versteende bosschen worden gevonden, ontbreken voor het Javaansche djati-gebied; zijn er ten minste nog niet gevonden. Alleen werden in de door ELBERT speciaal naar plantenafdrukken afgezochte terreinen (Kendengo-lagen in de nabijheid der Solo-rivier) bij Trinil, waar DUBOIS zijn *Pithecantropus* vond, enkele niet tot het djati-gebied behorende plantensoorten ontdekt, waarvan de determinatie echter op enkel wat bladafdrukken met het oog op de groote verscheidenheid van planten in de tropen niet al te groot vertrouwen verdienen. Djati kwam er evenwel niet voor, waaruit besloten wordt, dat in het diluviale tijdperk in de tegenwoordige djatiboschstreken geen *Tectona* voorkwam. Dit houdt de mogelijkheid open, dat de djati eerst veel en veel later tijdens de Hindoe-overheersching vanuit het Britsch-Indische gebied naar Java werd overgebracht, zooals door H. TEN OEVER (1912) op grond van meerdere plausibele redenen werd betoogd, terwijl tevoren reeds door CARTHAUS hetzelfde werd aangenomen op grond van een vergelijkende taalstudie.

Het in historischen tijd overbrengen van den djati naar Java is van groote beteekenis voor de den djati vergezellende flora. Was toch de djati op Java een inheemsche houtsoort, dan zou de waarschijnlijkheid groot zijn, dat in de door deze boomsoort

gevormde, meer of min zuivere bosschen met van de andere bosschen sterk verschillend karakter in den loop ter tijden bepaalde planten waren ontstaan, aangepast aan de daar heerschende groei-voorwaarden. Zooals echter reeds in het voorgaande hoofdstuk gebleken is, wordt het overgrootste deel der in die bosschen voorkomende planten ook aangetroffen in de gebieden 6, 7 en 8 van JUNGHUHN's eerste zone, welke in de hoogste mate den invloed hebben ondergaan en nog voortdurend ondergaan van de menschelijke kultuur. Alle daar voorkomende planten zijn in een ruimen zin genomen: anthropochoren, welke een groot verspreidingsgebied bezitten, en vooral op terreinen, waar na het verdwijnen van de oorspronkelijke begroeiing geheel van vroeger afwijkende groeivoorwaarden ontstaan zijn, gunstige omstandigheden aantreffen, welke in het meerendeel der gevallen alleen blijvend zijn bij voortdurenden invloed dier kultuur.

De daar het allereerst zich nestelende, uit den vreemde ingevoerde planten zullen met de op dergelijke terreinen reeds langer algemeene planten het djati-kultuurgebied binnendringen. Bij vergelijking van de plantenlijsten der 60 geanalyseerde proefperken met de lijst der meer of min reeds ingeburgerde exotische planten, gegeven door BACKER (1909), blijken onderstaande planten der korte flora in de djatibosschen betrekkelijk recente invoerlingen te zijn.

NAAM DER PLANTEN.	LAND VAN OORSPRONG.	Aantal perken, waarin ze werden aangetroffen.
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Zuid-Amerika. .	4
<i>Cassia siamea</i> LMK.	Voor-Indië	8 ¹⁾
<i>Clitoria cajanifolia</i> BTH.	Trop. Amerika.	1 ²⁾
<i>Eleuteranthera ruderalis</i> BOLD. .	Trop. Amerika.	1
<i>Guazuma ulmifolia</i> LMK.	Amerika	4 ³⁾
<i>Lantana Camara</i> L.	Trop. Amerika.	51
<i>Mimosa pudica</i> L.	Trop. Amerika.	4
<i>Paspalum conjugatum</i> BERG. . .	Zuid-Amerika. .	34
<i>Passiflora foetida</i> L.	Trop. Amerika.	14
<i>Plumbago zeylanica</i> L.	Ceylon.	1
<i>Stachytarpheta indica</i> VAHL. . .	Trop. Amerika.	20
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> VAHL.	Trop. Amerika.	2
<i>Synedrella nodiflora</i> GAERTN. . .		20
<i>Tridax procumbens</i> L.	Amerika.	1

¹⁾ Vaak langs wegen in het djati-gebied aangeplant.

²⁾ Veelvuldig gebruikt als groenbemester in thee-aanplantingen en ook in aan djatibosch grenzende Hevea-tuinen.

³⁾ Meermalen door het boschwezen aangeplant.

Hieruit blijkt, dat er onder die exoten reeds meerdere zijn, welke tot de algemeenere djatibosch-planten behooren, dus reeds een integreerend bestanddeel dier vegetatie vormen. Hier en daar kan men in de djatibosschen ook nog de volgende der door BACKER opgesomde exoten aantreffen, welke nog niet in een der perken voorkwamen: *Aeschynomene americana* L. uit Trop. Amerika; *Asclepias curassavica* L. uit Voor-Indië; *Centrosema pubescens* BTH. uit Trop. Amerika; *Hyptis capitata* JACQ. en *H. suaveolens* POIT. uit Zuid-Amerika.

Toch zijn er onder de planten in de djatibosschen enkele, welke niet of slechts een enkele maal daarbuiten worden aangetroffen. In de eerste plaats dient dan wel genoemd te worden de reeds door HORSFIELD en later ook door ZOLLINGER speciaal voor djatibosschen in Oostelijk Java genoteerde *Mecopus nidulans*. Dit monotypische leguminosen-geslacht blijkt niet endemisch te zijn voor Java; S. KURZ noemt deze kleine, doch zeer opvallende plant ook voor de „*upper mixed forests*” van Pegu, een belangrijk djati-gebied van Britsch-Indië. Werd de djati vandaar naar Java overgebracht, zoo is de kans op meevoering van enkele „onkruid”zaden natuurlijk groot, zoodat het voorkomen van de *Mecopus* heel goed verklaard kan worden door de hypothese van CARTHAUS en TEN OEVER.

In de tweede plaats komt in dit verband in aanmerking een in meerdere streken van het Javaansche djati-gebied en plaatselijk zelfs in talrijke exemplaren gevonden *Carex*, welke plant pas in 1917 voor het eerst door mij werd ingezameld in de houtvesterij Pajaman (res. Rembang; herbarium nr. 876). Sedert vond ik fertiele exemplaren nog 25 maal, waaronder slechts eens in loofverliezend gemengd bosch op heuvels ten zuiden van Pemalang; ook de twee andere in het Buitenzorgsch Herbarium aanwezige exemplaren (ingezameld door Dr. S. H. KOORDERS en door Dr. L. G. DEN BERGER) groeiden in djatibosch. De botanist voor de Java-flora, C. A. BACKER, was zoo welwillend de tijdroovende determinatie van deze *Carex* bij ander werk te laten voorgaan. Het resultaat was, dat deze *Carex* identiek bleek te zijn met de door KUNTH voor Britsch-Indië beschreven *Carex speciosa*. Deze gemakkelijk over het hoofd geziene plant blijkt zich beter aan de groeivoorwaarden in verschillende djati-gebieden te hebben aangepast dan de zooevengenoemde leguminos, welke ook thans nog slechts van enkele gebieden (Soerabaja, Pasoeroean en Besoeki) bekend is.

Als laatste van de kruidachtige planten, welker verspreidingsgebied zich niet buiten het djatibosch uitstrekt, dient genoemd te worden een slechts op één plek in het boschdistrikt Noord

Soerabaja door den boschopziener bij het Boschproefstation, L. P. WEEDA, met bloemen ingezamelde kruipende vlinderbloemige. De plant was nieuw voor de Javaansche flora. Een determinatie met den heer BACKER samen gaf tot resultaat een twijfelachtige plaatsing in het Britsch-Indische geslacht *Eleiotis*. Om meer materiaal te verkrijgen werd aan Dr. C. BREMEKAMP, destijds te Soerabaja, het verzoek gericht op de aangegeven plaats meerdere planten in te zamelen. Gelukkig kwam hij na den bloei, toen er slechts nog heel weinig bovengronds materiaal aanwezig was. Met het oog op een mogelijke kans van kweeken werden door hem enkele planten met de kluiten zwaren mergelgrond uitgestoken en naar Buitenzorg gezonden. Deze exemplaren bleven wel niet in leven, doch de „eigenaardige opzwellingen aan de wortels” werden bij nader onderzoek spoedig herkend als eenzadige peulvruchtjes, welke natuurlijk ook niet aan de wortels zaten, doch evenals bij *Arachis* aan na den bloei naar beneden omgebogen bloeisteeltjes, welke na bevruchting van den stamper in den grond dringen, waar de vruchtzetting en -rijping plaats vindt. Tusschen kelk en peul in werden twee lange wortels aangetroffen, welke waarschijnlijk een rol spelen bij het in den grond dringen van het vruchtbeginsel (contractiliteit) en misschien ook nog voor de voeding gedeeltelijk zorg dragen, zooals voor *Arachis*, waarbij zich aan den bloeisteel wortelhaartjes ontwikkelen, door VAN DER WOLK werd aangetoond. Uit deze hypogaeische peulvruchten werden goede kiemkrachtige zaden verkregen, waaruit rijk bloeiende exemplaren werden opgekweekt. Tot nu toe werd voor de bestudeering van deze eigenaardige wijze van vruchtzetting te weinig en te onvolledig materiaal gewonnen.

De vruchten van *Eleiotis* waren volgens de beschrijvingen zeer verschillend, zoodat de kans een derde soort van dit geslacht te hebben gevonden zeer gering werd. Het toeval was echter gunstig. Bij het doorzien van een artikel over in Burma verzamelde planten, waarvan de titel deed vermoeden eenige mededeelingen te zullen vinden omtrent de flora der aan djati rijke bosschen aldaar, viel het oog op de afbeelding van een nieuwe plant, behoorende tot een nieuw geslacht: *Neocollettia*, die sterk deed denken aan de nieuwe Javaansche djatiboschplant. Ook de beschrijving klopte heel goed, zoodat er geen bezwaren waren om beide met elkaar te identificeeren, al gaf HEMSLEY uit den aard der zaak ook geen vruchtbeschrijving. De nogmaals aan versch materiaal opgemaakte beschrijving bracht echter één afwijking. Aan het gedroogde Javaansche materiaal werd evenmin als door HEMSLEY aan de gedroogde plant uit Opper-

Burma eenige aanduiding gevonden van oortjes aan den onder-rand van de vlagplaat, welke aan levend materiaal gemakkelijk waren waar te nemen. Hierdoor is het tevens mogelijk geworden de plant in het systeem van ENGLER en PRANTL een juiste plaats te geven, waar ze thans als behorende tot een onzeker geslacht aan het slot is geplaatst.

Deze in vele opzichten merkwaardige plant is tot heden voor Java slechts van de eene, bovengenoemde vindplaats bekend. Deze ligt in de omgeving van Modjopahit, dat zich langen tijd als centrum van de Hindoemaatschappij deed gelden. De twee bekende vindplaatsen: Soerabaja en Opper-Burma zullen in dit geval al heel moeilijk verklaard kunnen worden met de aanname van een vroeger (geologisch) aanwezige landverbinding tusschen beide, op welke landbrug overal aan de door *Neocollettia* benodigde speciale eischen aan grond en klimaat gedurende zeer geruimen tijd voldaan zou moeten zijn, waarna de plant op alle tusschenliggende plaatsen zou moeten zijn uitgestorven. De verspreiding kan toch alleen uiterst langzaam plaats hebben door de uitbreiding der zich op de knopen bewortelende stengels; deze kunnen dan onder gunstige omstandigheden op een afstand van een of enkele decimeters van de moederplant vruchten in den grond tot ontwikkeling doen komen, waarvan een zoöchore verspreiding over groteren afstand zeer onwaarschijnlijk voorkomt. Beide groeiplaatsen zijn echter heel plausibel met elkaar in verband te brengen door de bovengenoemde hypothese, dat de djati door de Hindoes naar Java werd overgebracht. Wel moet dan tevens worden aangenomen, dat de djati-zaden met wat aarde vermengd werden meegevoerd, maar onaannemelijk is zulks niet. Het bewaren van groote zaden, die anders betrekkelijk snel hun kiemkracht verliezen, in wat aarde, zal niet nieuw zijn. En dat dit ook voor den djati gunstig is, blijkt uit de mededeeling van J. S. GAMBLE (Ind. For. 1921, blz. 43) omtrent een methode, gevolgd in de Terai (droge heuvelstreek) van Darjeeling om de uit Burma ontvangen djati-vruchten te doen ontkiemen. Deze werden op hoopen met aarde vermengd en voor de ontkieming geregeld begoten. De kleine, aldus verkregen kiemplantjes werden op kweekbedden overgebracht of direkt in den aanplant. En voorts blijkt die gunstige werking uit de bevinding van HOLE (Ind. For. 1916, blz. 51—57), dat djatizaden in zwaar beschaduwde (dus vochtig blijvende) gronden zeker twee jaar hun kiemkracht behouden, terwijl ze bij droge bewaring zonder aarde snel zeer sterk in kiemkracht achteruitgaan (vgl. R. WIND in *Tectona*, 1921).

Evenmin is de opvatting onwaarschijnlijk, dat de naar Java

verhuizende Hindoe's zaden meenamen van hun nuttige gewassen, zooals vele Polynesische stammen de hunne meebrengen naar nieuw te ontginnen streken (vgl. GUPPY, *Plant Dispersal*, blz. 143, 1906). De houtvester ENDERT deelde mij mede, dat in Palembang door de bevolking bij het verlaten der ladangs daarop pitten van allerlei voor hen nuttige boomsoorten worden uitgezet; op de daaruit zich ontwikkelende gewassen kunnen zij steeds eigendomsrechten laten gelden.

Voor de Hindoe's was het djatihout met het oog op de scheepvaart een van de onontbeerlijkste zaken. De reis van Voor-Indië naar Java geschiedde in betrekkelijk groote schepen. Zoo leest men in het door GROENEVELDT weergegeven verhaal van het bezoek van FA HIEN aan Java in \pm 400 n. C., dat genoemde monnik de zee overstak in een koopvaardijship, waarin een tweehonderd menschen plaats vonden benevens hun eigendommen en voedselvoorraden, voldoende voor eenige weken. In een dergelijk schip maakte FA HIEN de reis naar China. Dat dergelijke groote en nog grootere schepen in Voor-Indië gebouwd werden voor het verkeer over zee naar Oost en West, reeds voor het begin onzer jaartelling, blijkt wel uit de door J. HORNELL gegeven feiten en beschouwingen in zijn studie omtrent de geschiedkundige ontwikkeling van den scheepsbouw. Ook toont deze auteur aan, dat er een levendige handel met Perzië en met havenplaatsen aan de Roode Zee werd gedreven, ook met djati. In de ruïnes van Babylonische bouwwerken, welke stammen uit den tijd van 5 à 600 v. C., toch is djatihout aangetroffen. Niet alleen djatihout werd aldus verhandeld, doch volgens een in de tweede helft van de 1e eeuw onzer jaartelling geschreven boek: *Periplus Maris Erythraei*, werden naar havens van Perzië met groote schepen gevoerd: balken van „sasamina”, „sandelhout”, „ebbenhout” en „hout voor vlotten” (teak?); het laatste wordt door HORNELL met twijfel voor djati gehouden. Deze taalkundige kwestie werd echter reeds opgelost door IMM. Löw in 1901. Van de vier daar genoemde houtsoorten baarde de Grieksche benaming voor ebbenhout geen moeilijkheden; ook voor de andere gelukte het Löw de juiste vertaling te geven, door vergelijking met Arabische benamingen en namen uit den Talmud. Met „sasamina” is bedoeld het hout van *Dalbergia Sissoo* ROXB., met „kératéanoon” een *Acacia*-soort, terwijl ten slotte het vroeger met sandelhout vertaalde „sagalinoon” staat voor *Tectona*. SALMASIUS heeft volgens Löw voor het niet te verklaren woord een ander in de plaats gesteld door de gamma te vervangen door een teta, waarna aangenomen werd dat de nu was uitgevallen, en het woord dus had moeten zijn „santalinoon”

(sandelhout). Van de ook door CARTHAUS opgegeven namen voor teak in Britsch-Indië heeft de eene groep tot stam: „*sag*”, dat volgens mededeelingen van Löw in het Arabisch is overgegaan. Ook in de Babylonische Talmud wordt de djati genoemd en wel onder twee namen; 1 „*sâgâ*, teakboom, teakhout; en 2 „*sagalin*”. De overeenstemming met den naam in den Periplus is overtuigend.

Dergelijke groote en zware artikelen vragen voor het transport sterke schepen, waarvan we met HORNELL wel met zekerheid mogen aannemen, dat ze van djati zijn gebouwd. De waarde van dit hout werd toen dus reeds hoog aangeslagen, zoodat het zeer aannemelijk is, dat er pogingen werden in het werk gesteld om ook bij vestiging in den vreemde deze houtsoort aan te planten.

De bovenmeegedeelde feiten versterken dus de opvatting van TEN OEVER omtrent de herkomst van den djati. Van zijn in Tectona 1921, blz. 652—653 nog eens opgesomde gronden, krijgt nr. 7 (uitbreiding van djati op verlaten ontginningsgronden) als het ware een bevestiging in de publicatie van Dr. H. WINKLER over Zuid-Borneo, waarin het ontstaan van zuivere „loeroesboschjes” wordt medegedeeld. De „loeroes”, *Peronema canescens*, evenals de djati een Verbenacea, vormt daar vaak op de verlaten ladangs zuivere boschjes, vooral waar het grondoppervlak wat steenig is (kalk), zooals dit in de diluviale heuvelzone voornamelijk voorkomt aan de wanden der rivierdalen.

Op grond van taalkundige studies werd door CARTHAUS evenals voor den djati het op Java niet-inheemsch zijn van de plosso, *Butea monosperma*, en kesambi, *Schleichera trijuga*, aangetoond. Het betreft hier twee houtsoorten, welke voor de Hindoe's van groot nut waren, resp. voor de bereiding van kleurstoffen (kino van de op de plosso te kweken schildluis) en van houtskool.

Als ingevoerd zal ook opgevat moeten worden de slechts op enkele plaatsen in de boschdistrikten Zuid-Soerabaja en Oost-Toeban aangetroffen „*djati teken*” of „*kajoe teken*”, een boom, welke zich daar blijkbaar alleen vegetatief voortplant. Door de welwillende medewerking van de houtvesters BRAAT en KRUYNE werden van beide distrikten bloeiende takken verkregen, met behulp waarvan kon worden vastgesteld, dat men hier weer te doen had met een Britsch-Indische soort uit de familie der Bignoniaceae, n.l. *Stereospermum suaveolens*. Niettegenstaande den rijken bloei mocht het niet gelukken vruchten in te zamelen. Het voorkomen van deze *Stereospermum* zou al weer verklaard kunnen worden door de aannahme van den invoer van djati uit Britsch-Indië.

IV. METHODE VAN ONDERZOEK EN MATERIAAL.

De korte flora in de djatibosschen is niettegenstaande het betrekkelijk groote aantal planten van ruime verspreiding niet gekenmerkt door het overheerschen van een of een paar planten over grootere uitgestrektheden. Het opstellen van CAJANDER'sche boschtypen is daardoor vrijwel uitgesloten. Het zijn voornamelijk de alang-alang en de koentji (*Gastrochilus*), welke in meerdere streken de bodemvegetatie hier en daar overheerschen, doch overigens schijnen de gunstige groeivoorwaarden, welke in de tropische gewesten meestal bestaan, ook in het djatibosch aan een groot aantal verschillende soorten de mogelijkheid te bieden zich naast elkaar te ontwikkelen. De rijkdom aan vormen is er heel wat geringer dan in de altijd groene gebergte-bosschen van Java, doch hierdoor wordt het ook mogelijk de bodemvegetatie floristisch-analytisch te beschrijven.

Het ontbreken in de middelmatige en betere opstanden van typeerende, telkens weer optredende bodemvegetaties noodzaakte tot een andere werkwijze dan die door CAJANDER werd gevolgd. In plaats van uit te gaan van typische vegetatie-beelden en deze te vergelijken met de ontwikkeling der daar groeiende stammen, moesten hier omgekeerd de te onderzoeken objecten gezocht worden naar de regelmatigheid in ontwikkeling van bepaalde djati-opstanden om dan na te gaan, in hoeverre opstanden van een bepaalde ontwikkeling gekenmerkt werden door speciale plantensoorten in het bodemdek. De opstandsgedeelten, welke voor zoo'n floristische analyse gebezigd worden, dienen om zoo objectief mogelijke gegevens te verschaffen, niet alleen op het oog geschat, doch ook gemeten te worden. Daar nu voor de bestudeering van de ontwikkeling van een djati-opstand in verschillende streken bij verschillende verpleging (het doel van de afdeeling van het Boschproefstation voor het dunnings- en opbrengstonderzoek van den djati) vanaf 1913 een groot aantal proefperken in zeer gelijkmatige boschgedeelten zijn uitgezet en gemeten, lag het voor de hand, deze voor de flora-beschrijvingen te gebruiken. Hiermee is tevens het voordeel verbonden, dat deze boschgedeelten, door stevige grenspalen vastgelegd,

een verdere bestudeering van mogelijk optredende wijzigingen in de flora toelaten. Binnen de hier behandelde proefperken is het terrein meest vlak of bijna vlak; slechts in enkele gevallen zwak hellend. Plotselinge verschillen in terreinhelling zijn uit den aard der zaak niet toegelaten, daar deze geen gelijkmatige ontwikkeling van den djatiopstand toelaten, evenmin als van de korte flora. Een voorbeeld hiervan vindt men in de nabijheid van het perk 28, dat gelegen is in het heuvelland van Wadas Toempang, res. Banjoemas. De tamelijk sterk hellende zijden der veel regen ontvangende heuvels zijn daar meermalen door bijna loodrechte, steenige wandjes onderbroken. Langs die wandjes komt het in den grond zakkend regenwater op bepaalde plaatsen, afhankelijk van de helling en ligging der ondoorlatende lagen, te voorschijn en vormen zodoende daar en aan den voet dier wandjes vochtige groeiplaatsen, geschikt voor een anders niet in het djatibosch voorkomende *Curculigo (recurvata)*, die er in grooten getale voorkomt naast *Homalomena*-soorten, welke elders vooral in inzinkingen naast riviertjes worden aangetroffen.

De in het eerste hoofdstuk genoemde methode van T. LAGERBERG kon niet gevolgd worden. Zijn regelmatig over een proefperk verdeelde kwadraten van slechts 0.5 M². of nog kleiner, binnen welke met uitsluiting van het tusschenliggend terrein de planten werden genoteerd, zijn toch voor de meestal groote struiken en heesters, of zelfs kleine boomen bevattende bodemvegetatie van het Javaansche djati-gebied te klein. Bovendien zou op die wijze bij de veel grootere variatie in samenstelling binnen de grenzen van een perk geen betrouwbare gegevens voor de frequentie der verschillende planten verkregen kunnen worden. Juister kwam het daarom voor de vierkanten veel grooter te nemen, en wel volgens het voorschrift van CLEMENTS (*Plant Succession*, blz. 425) 10 × 10 M. Daarmee vervalt echter ook de mogelijkheid de analyse te beperken tot een deel van het proefperk, dat in de meeste gevallen 60 × 60 M. groot is.

De toegepaste methode van analyse is als volgt:

Op de grenslijnen van het meer of min kwadratisch of rechthoekig begrensde proefperk werden tusschen de grenspalen op afstanden van 10 M. onderling bakens geplant; de bakens van de tegenover elkaar liggende zijden werden twee aan twee met bamboe-touw verbonden, waardoor het perk in een zeker aantal kwadraten van 10 × 10 M. zichtbaar werd ingedeeld. In alle op deze wijze gemarkeerde vierkanten werden de daarin voorkomende planten genoteerd, waartoe elk kwadraat driemaal

doorloopen werd, zooals door een stippellijn op onderstaande schets (fig. 1) is aangegeven. De vakken werden in de notitieboekjes aangeduid met de cijfers 1, 2, enz., waarvan de volgorde op een schetsje werd aangegeven, waarin tevens de noordpijl werd ingeteekend om de ligging bij een volgende analyse gemakkelijk te kunnen bepalen.

Het groote aantal soorten van hoogere planten (variëerend van 30 tot 140), welke in elk der perken wordt aangetroffen, maakte het onmogelijk op het terrein één algemeene lijst te gebruiken, zoodat het noodzakelijk was de plantennamen voor elk kwadraat afzonderlijk in een lijst te noteeren; deze werkwijze leverde het voordeel op ook voor elk vak van 10×10 M. de frequentie der soorten naar oculaire schatting en de ontwikkeling van de individuen tevens te kunnen vermelden. Deze gegevens werden niet voor alle perken verzameld, zoodat van een verwerking werd afgezien.

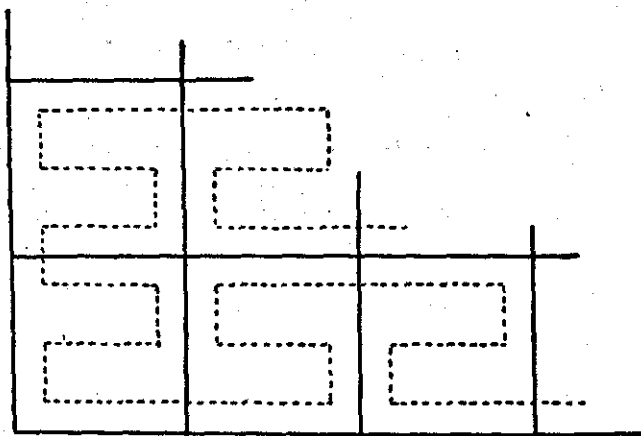


Fig. 1

Na thuiskomst werden deze gegevens in voor elk perk afzonderlijk op te stellen alphabethische lijsten ingeschreven, waaruit de frequentie van elk der soorten was af te leiden. Deze wordt n.l. uitgedrukt in het procentisch aantal vakken van het totaal aantal, waarin een bepaalde plant voorkomt. Zulk een procentcijfer was noodig, daar niet alle perken een gelijk aantal kwadraten bevatten. De op bladz. 37 voorkomende verkorte lijst van proefperk 31a moge van de inrichting dier staten een indruk geven.

Na vaststelling der frequentie-cijfers kon voor elk perk een rangschikking der planten naar de veelvuldigheid van voorkomen opgemaakt worden, waarbij ze werden samengevoegd tot vier groote groepen:

1. zeer algemeene soorten met een frequentie 75—100 %;
2. algemeene soorten met een frequentie 50—74 %;
3. tamelijk algemeene soorten, met een frequentie 25—49 %;
4. verspreide soorten met een frequentie beneden 25 %.

PLANTENSOORT:	VAKKEN												Fre- quentie	
	1	2	3	4	5	..	31	32	33	34	35	36	abs.	in %
Abelmoschus moschatus MÉDIC.												×	1	3
Acacia pennata WILLD.									×				3	8
Actinophora fragrans WALL.		×											2	6
Albizzia lebbeckioides BTH.	×			×	×					×	×	×	6	17
Allophyllus Cobbe BL.		×										×	3	8
Amorphophallus variabilis BL.	×	×	×	×	×	..	×	×	×	×	×	×	36	100
Anisomeles indica O. KTZE.													1	3
.													.	.
.													.	.
.													.	.
Wrightia javanica DC.													2	6
Zingiber amaricans BL. ...	×	×	×	×	×	..	×	×	×	×	×		30	83
Zizyphus Oenoplia MILL. .													1	3

Voor een combinatie van perken zijn voorts de verschillende soorten, in navolging van BROCKMANN—JEROSCH (1907) te onderscheiden in:

1. constante soorten, welke in minstens de helft van het aantal floristisch beschreven perken voorkomen;
2. bijkomstige (accessorische) soorten, welke in meer dan $\frac{1}{4}$ en in minder dan $\frac{1}{2}$ der perken genoteerd worden;
3. toevallige soorten, de overige.

Ten slotte kunnen soorten, welke gebonden blijken aan zeer speciale eigenschappen van grond of klimaat, of uitsluitend in bosschen van bepaalde ontwikkeling (boniteit) worden aangetroffen, voor die bepaalde eigenschappen of voor die bepaalde boschtypen als „karakter”planten worden aangeduid, onafhankelijk van het al dan niet constant en het in grooter of kleiner aantal optreden van die soorten, zooals BRAUN doet (door GRADMANN dergelijke planten: „Leitpflanzen” genoemd). Het zijn de „indicatoren” van CLEMENTS. De overige plantensoorten, die minder aan die genoemde omstandigheden gebonden blijken, die dus min of meer overal kunnen voorkomen, heeten dan „ubiquisten”.

De wetenschappelijke namen, zooals die in dit geschrift gebezigd worden, zijn die, welke door het Herbarium en Museum

voor Systematische Botanie te Buitenzorg werden opgegeven voor de door mij in en nabij de djatibosschen ingezamelde en voorloopig gedetermineerde planten (\pm 5000 nummers). Daar deze door de toepassing van de in 1905 en 1910 vastgestelde internationale nomenclatuur-regels meermalen verschillen van de in de meest gebruikelijke floristische werken voorkomende benamingen, zullen deze laatste synoniemen tusschen haakjes bijgevoegd worden. Voor de determinaties van tal van planten, welke in onvoldoend bewerkte groepen thuishooren, ben ik veel verplicht aan den Botanist voor de Java-flora, den heer C. A. BACKER, wien ik daarvoor gaarne mijn hartelijken dank betuig.

Bij het nader bestudeeren van plantengeographische literatuur vond ik dat de door mij hier gevolgde methode van flora-beschrijving reeds eerder was toegepast, en wel door WOODRUFFE-PEACOCK in 1907, wiens publicatie ik nog niet heb kunnen raadplegen. SCHRÖTER beschrijft die methode in 1910 als volgt: „WOODRUFFE—PEACOCK schlägt eine Kombination dieser Methode (RAUNKIAER'sche) mit der Viereck-Methode von Oliver und Tansley vor, indem er die zu untersuchende Wiese in lauter Vierecke von 6 Schritt Seitenlänge teilt und auf jedem gesondert die Arten notirt. Die relative Häufigkeit einer Art wird durch die Anzahl Quadrate bestimmt, in der sie vorkommt". De methode RAUNKIAER werd boven reeds in het kort aangegeven; de door de Engelsche phytogeografen OLIVER en TANSLEY gebezigde methode bestaat hierin, dat zij een te bestudeeren gebied door het inslaan van paaltjes verdeelen in kwadraten met een zijde van 100 Engelsche voet, terwijl voor elk kwadraat een kaart wordt geteekend op een schaal 1 : 240, waarin de grenzen tusschen afwijkende gronden wordt aangegeven, evenals de grenzen tusschen bepaalde plantengroeperingen binnen een en dezelfde associatie.

De floristische analyse werd verricht voor een 60-tal subperken van bovenbedoeld dunnings- en opbrengstonderzoek, welke tot 5 groepen met overeenkomstig klimaat en eveneens overeenkomstige grondsamenstelling zijn te brengen:

- I. Groep Krawang, met 3 perken nabij Tjikampek;
- II. Groep Margasari, met 20 subperken in de houtvesterij van dien naam, gelegen in de afdeeling Tegal;
- III. Groep Ngarengan, met 8 perken in de houtvesterij van dien naam, gelegen in de afdeeling Joana;
- IV. Groep Kedoengdjati, met 11 subperken in diverse houtvesterijen rondom Kedoendjati;
- V. Groep Rembang, met 18 perken, waarvan 15 in verschil-

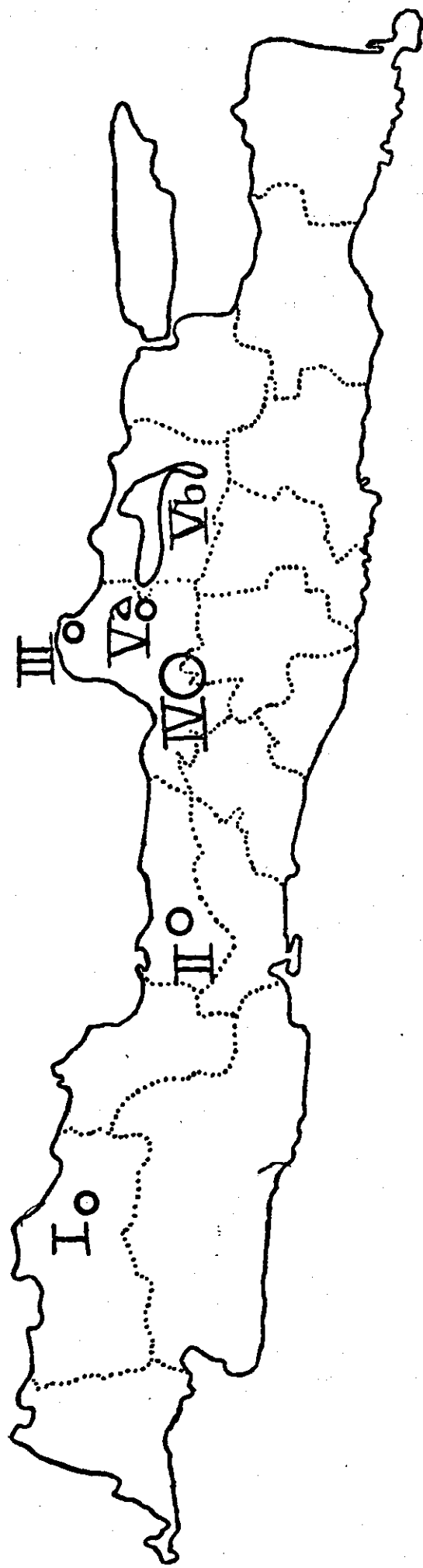


Fig. 2

Ligging der vijf groepen van proefperken: I. Krawang; II. Margasari; III. Ngaringan; IV. Kedondjati;
Va. Rembang; Vb. Kedondjati.

lende beheerseenheden in de residentie Rembang, en 3 in de houtvesterijen Noord-Kradenan en Noord-West-Wirosari, welke in de residentie Semarang zijn gelegen, doch nabij de grens met Rembang op eenzelfde heuvelreeks.

De globale ligging wordt nader aangegeven op het bijgaand schetskaartje. (Fig. 2.)

Daar alle perken van één groep praktisch gesproken eenzelfde klimaat bezitten, en de gronden er wel in algemeene samenstelling groote overeenkomst vertoonen, zooals onder nader zal worden aangegeven, zoo zullen deze laatste toch verschillen in physische en/of chemische eigenschappen vertoonen, welke als oorzaak moeten worden opgevat van de groote te constateren verschillen in ontwikkeling van den djati. Een vergelijking der flora-samenstellingen in de perken van één gebied zal dus het daar al of niet samengaan van een bepaalde ontwikkeling van den djati-opstand met het optreden of in grooter getale optreden van plantensoorten leeren, terwijl een over alle perken uitgebreide vergelijking wellicht plantensoorten doet kennen, welke zoozeer dezelfde eischen stellen aan combinaties van groei-factoren als de djati voor een bepaalde ontwikkeling, dat ze algemeen als indicator kunnen gebezigd worden, in tegenstelling met de eerste, die voor meer beperkte gebieden van beteekenis („regionale”, RÜBNER) zijn. Daar het klimaat in alle groepen niet hetzelfde is, en ook de grond verschilt, kunnen deze floristische analyses tevens plantensoorten doen opsporen, welke of meer door het klimaat of meer door de grondgesteldheid beïnvloed worden.

Het klimaat van de lage streken der djatibosschen wordt in hoofdzaak gekenmerkt door den regenval en de regenverdeeling, daar temperatuur en luchtdruk voor de geringe hoogteverschillen weinig van beteekenis zullen variëren. De regencijfers voor meerdere stations op betrekkelijk geringen afstand der bosschen, waarin de onderzochte proefperken zijn gelegen, mogen zeker beschouwd worden als in hoofdzaak ook voor de perken te gelden. De nieuwste gemiddelden, welke hieronder volgen, zijn ontleend aan „*Maand- en jaargemiddelden van den regenval voor 1977 waarnemingsplaatsen in Nederlandsch-Indië, volgens waarnemingen verricht in het tijdvak 1879—1917*”, verschenen in 1920.

TABEL VOOR DEN REGENVAL.

REGENSTATION.	Zeehoogte in M.	Aant. waarn. jaren	REGENVAL IN MILLIMETERS IN DE MAANDEN												TOTAAL
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
GROEP KRAWANG															
Dawoehan	30	22	271	217	183	157	106	94	66	41	64	130	177	199	1705
Garoengsang ..	100	21	307	279	279	209	152	93	97	45	106	170	183	269	2289
GROEP MARGA- SARI.															
Songgom	25	22	427	403	392	237	138	105	69	55	70	110	190	363	2559
Margasari	44	22	453	466	397	264	155	128	99	52	76	136	204	366	2796
Balapoelang ..	95	26	446	454	424	281	159	146	93	57	65	136	239	347	2847
GROEP NGAREN- GAN.															
Doekoehseti ..	6	17	540	442	318	166	179	129	113	66	66	76	135	363	2593
Tajoe	2	25	451	333	285	153	153	111	95	85	65	86	129	266	2212
Banbang	175	20	806	692	450	169	190	124	91	101	61	76	172	498	3430
Pati	17	39	318	253	227	128	122	81	49	36	52	76	144	270	1756
Pohdingkol ...	99	5	607	317	346	124	123	45	25	19	70	110	193	403	2382
GROEP KEDOENG- DJATI.															
Barang	43	13	343	332	305	260	148	97	79	77	120	173	292	307	2533
Paras	23	8	374	320	321	192	152	89	98	106	174	188	212	228	2454
Glapan	15	27	460	343	340	201	163	127	91	76	141	208	295	304	2749
GROEP REMBANG.															
a. <i>Kradenan.</i>															
Wirosari	40	26	343	249	253	159	138	79	45	72	100	142	209	313	2102
Karangasem ..	158	20	333	256	270	172	142	75	49	59	110	141	205	316	2128
Ngaringan	49	10	325	193	284	186	167	66	42	40	103	142	222	258	2028
b. <i>Rembang.</i>															
Todanan	250	20	396	291	295	181	148	100	46	60	98	130	255	325	2325
Ngawen	75	23	341	253	268	166	134	79	43	54	93	123	206	282	2006
Bandjarredjo .	75	20	315	219	253	175	171	72	38	53	78	134	229	270	2007
Djiken	110	17	300	245	245	112	121	40	34	44	62	97	205	239	1744
Kedewan	75	5	194	223	265	226	148	68	35	11	32	75	211	229	1717
Toeder	125	33	263	252	263	138	128	74	44	29	43	77	171	247	1729
Wotsogo	70	13	256	190	249	169	101	66	45	16	29	119	184	241	1665
Patjing	27	10	294	374	326	180	164	93	52	37	50	147	250	317	2284

Teneinde de klimaten in de 5 onderscheiden gebieden in een paar woorden te kunnen kenmerken, diende de tijdsduur van den regenarmen tijd uitgedrukt te worden, waaraan weer een grensbepaling tusschen een droge en niet-droge maand moest voorafgaan. Het ligt voor de hand die maand droog te noemen, waarin minder regen valt dan er van een wateroppervlak kan verdampen. Volgens de door het Meteorologisch Observatorium uitgegeven: „*Observations made at secondary stations in Netherlands East-India*” (Vol. VII, 1917) bedroeg de maximale dagelijksche verdamping op de Javaansche waarnemingsplaatsen meestal ongeveer 3 millimeter, en dit zoowel voor laag- als voor hooggelegen stations (op de hogere wordt de verdamping versterkt door de ijlere lucht, en verlaagd door grooter vochtgehalte). Uitzonderingen zijn Pasoeroean, waar tijdens geheel regenlooze maanden een dagelijksche verdamping van 4 à 5½ mM. gemeten werd, terwijl in het ook weinig boven zee gelegen Peka-longan, waar geen enkele maand regenloos bleef, de hoogste verdamping slechts 2 mM. bedroeg; de niet geheel gelijke opstelling van de WILD'sche verdampingsbalans zal hiervan wel voor een deel de oorzaak zijn. Gemeend werd algemeen voor Java een maand droog te noemen, als de maximale verdamping van $30 \times \pm 3$ mM., of bij afronding van 100 mM. niet meer door den regenval zou kunnen worden aangevuld.

Deze hoeveelheid is ongeveer tweemaal zoo groot als die, welke volgens KÖPPEN door MARTONNE in diens: *Traité de géographie physique* voor een droge maand wordt aangenomen, n.l. een maximum van zooveel mM. (in het origineel moet staan cM., wat echter tot absurditeiten zou voeren en ook niet overeenstemt met de door M. gegeven voorbeelden) als het dubbele bedraagt van de gemiddelde temperatuur uitgedrukt in Celsius-graden.

Om den staat der regencijfers overzichtelijk te maken, werden de maandcijfers beneden de droogte-grens van 100 mM., vet gedrukt. Behalve voor de groep Margasari en Ngarengan begint de droge tijd in de maand Juni, en duurt er van 3 tot 5 maanden. De kortste oost-moesson wordt aangetroffen in Kedoengdjati en Margasari en in de subgroep Kradenan, gerangschikt naar de regenhoeveelheid in bedoelde maanden. De langste droge tijd (5 maanden) heerscht in het N. O.-deel van Rembang (Djiken, Kedewan en Toeder), terwijl de overige gebieden gedurende 4 maanden minder dan 100 mM. regen ontvangen.

Voor den plantengroei is echter de absolute hoeveelheid regen, welke er in het droge jaargetijde valt van minder belang

TABEL VOOR DE REGENDAGEN

REGENSTATION	AANTAL REGENDAGEN IN DE MAANDEN												TOTAAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
GROEP KRAWANG.													
Dawoehan	13.0	11.6	10.0	9.2	6.6	5.2	3.8	2.6	3.2	6.0	10.2	10.7	92.1
Garoengsang . . .	14.8	14.7	13.5	12.6	7.7	5.8	5.0	2.9	5.3	8.4	12.5	13.0	116.2
GROEP MARGASARI.													
Songgom	21.1	17.9	18.3	12.6	9.0	7.3	5.3	3.6	5.0	8.8	12.3	15.8	137.0
Margasari	19.3	17.7	16.3	12.5	7.8	6.8	5.3	3.2	4.4	8.3	11.6	15.3	128.5
Balapoelang	20.0	18.4	17.6	13.5	9.3	7.5	5.8	4.3	5.2	10.0	15.0	16.3	142.9
GROEP NGAREN- GAN.													
Doekoeh seti . . .	19.1	16.4	13.0	10.2	10.8	8.0	7.1	5.4	5.1	6.2	9.4	15.4	126.1
Tajoe	19.3	16.8	15.7	11.0	9.7	7.9	6.2	5.8	4.7	6.4	9.0	15.2	127.7
Banbang	18.5	17.6	14.4	7.9	8.6	6.0	4.7	4.8	3.3	4.3	8.4	13.4	111.9
Pati	20.5	18.1	16.3	10.7	9.0	6.4	3.7	3.0	4.2	6.5	12.1	17.7	128.2
Pohdingkol	25.8	18.2	19.8	11.0	10.0	5.0	1.8	2.4	3.6	7.4	13.0	18.0	136.0
GROEP KEDOENG- DJATI.													
Barang	17.4	14.6	15.5	12.9	9.2	7.0	4.8	5.6	7.9	9.8	14.3	15.5	134.5
Paras	18.8	15.1	15.8	13.5	10.3	6.5	5.8	6.8	9.4	12.0	14.8	14.9	143.7
Glapan	16.7	14.6	15.2	12.9	8.4	5.5	4.2	4.3	5.7	9.4	13.2	15.7	125.8
GROEP REMBANG.													
a. <i>Kradenan.</i>													
Wirosari	18.1	14.5	16.1	11.5	8.7	6.2	3.8	4.3	5.9	9.5	13.6	15.5	127.7
Karangasem . . .	15.6	13.5	15.3	10.0	7.6	4.6	3.2	3.4	4.7	7.3	12.4	15.4	113.0
Ngaringan	14.3	11.2	13.2	8.9	8.1	3.6	3.0	2.7	4.9	8.5	10.9	11.1	100.4
b. <i>Rembang.</i>													
Todanan	15.0	13.5	13.5	9.2	7.1	4.4	2.3	3.3	4.5	6.0	11.0	12.6	102.4
Ngawen	19.3	15.8	16.0	11.3	9.0	5.9	3.9	4.2	6.2	8.8	14.2	17.2	131.8
Bandjar redjo . .	16.5	12.8	13.7	10.4	8.3	4.7	3.0	3.7	5.0	7.1	12.2	15.0	112.4
Djiken	14.8	12.5	12.1	7.6	6.8	3.1	2.8	2.4	3.1	5.7	10.5	13.1	94.5
Kedewan	(van dit station werden nog geen gemiddelden gepubliceerd)												
Toeder	17.8	16.3	16.1	10.5	9.7	6.2	3.9	2.8	3.1	5.3	11.4	16.4	119.4
Wotsogo	16.1	12.8	14.8	10.7	7.2	4.4	3.2	1.7	2.2	6.3	10.6	14.8	104.8
Patjing	17.9	17.3	15.7	11.1	10.6	6.5	3.5	2.5	4.6	8.5	14.7	16.3	129.2

dan de verdeeling daarvan over het tijdperk. De droge tijd zal daarom wellicht nog beter zijn te kenmerken door de vaststelling van een minimum aantal regendagen, welke in een bepaalde maand moeten zijn om deze nog niet-droog te noemen. In navolging van KÖPPEN, die voor de tropen een klimaat tot het savannenklimaat rekent als er twee maanden minder dan 6 regendagen bezitten, zijn in de tabel der regendagen op blz. 43 voor dezelfde stations de cijfers kleiner dan 6 vet gedrukt.

Een vergelijking van dezen staat, waarin dus de droge maanden ook door vette letters zijn aangegeven, met dien voor de regenhoeveelheden, waarin de maanden met minder dan 100 mM. regen droog zijn genoemd, leert dat beide in hoofdzaak eenzelfde rangschikking der klimaten aangeven; alleen zijn de verschillen voor de stations tot één groep behorende bij de rangschikking naar het aantal regendagen wat talrijker, hetgeen wellicht deze methode tot een gevoeliger stempelt. Voor de praktijk, die toch binnen afzienbaren tijd geen talrijker gegevens zal verkrijgen, is de begrenzing naar regenhoeveelheden, te oordeelen naar de bovenstaande resultaten, de meest bruikbare. In geen geval kan de droge maand gekenmerkt worden door het aantal mM. regen volgens MARTONNE.

Ten slotte is de beteekenis van den drogen tijd voor het plantenleven door het Meteorologisch Observatorium te Weltevreden in verscheidene klassen gerangschikt, naar het aantal regendagen in de droogste vier maanden van het jaar. De punten, waarvoor het aantal gelegen was op de grens der aangenomen klassen van hoogstens 5, 10, 15, enz. dagen met regen in den drogen tijd, werden op een kaart verbonden, en elk der zoo gedefiniëerde klimaten door een kleur aangegeven. Deze kaart verscheen in het officiëel verslag van het Bodemcongres, dat in 1916 te Djokja werd gehouden. De indeeling der klimaten voor de 5 gebieden volgens de kaart komt goed overeen met de eerstgenoemde. Berekent men echter de sommen dier regendagen uit de gegeven tabellen, dan blijkt dit getal voor dicht bijeengelegen stations sterk te verschillen, waardoor een indeeling van een bepaald gebied op gegevens van slechts enkele stations bemoeilijkt wordt. Deze aantallen bedragen resp. voor de groep Krawang: 14.8, 19.0; voor de groep Margasari: 21.2, 19.7 en 22.8; voor de groep Ngarengan: 23.8, 23.1, 17.1 en 17.3, 12.8; voor de groep Kedoengdjati: 25.3, 28.5, 19.7; voor de subgroep Kradenan: 20.2, 15.9, 14.2; voor de subgroep Rembang: 14.4, 20.2, 16.4, 11.4, —, 16.0, 11.4, 17.1. Een bezwaar kan zijn, dat niet alle droge maanden, volgens een der boven gegeven omschrijvingen, in aanmerking komen.

Alle 5 gebieden bezitten een meer of minder krachtigen drogen tijd van 3 tot 5 maanden, bezitten dus een klimaat, zooals dat door TEN OEVER (Diss. blz. 47) een „*Vorbedingung für das Gedeihen eines Djatinaturwaldes überhaupt*” genoemd is. Volgens de door hem aan HANN ontleende cijfers zou het verschil tusschen het droge en het natte jaargetijde in Voor-Indië voor het djatigebied veel grooter zijn, dan voor de hier beschouwde djaticomplexen op Java. De natte tijd is er veel regenrijker, terwijl de droge tijd nog regenarmer is. Op Java zou alleen het djatigebied van Djapara (regenstations Bangsri en Keling) hiermee overeenstemmen. Die Britsch-Indische stations zijn echter alle aan de kust gelegen, terwijl bijv. in Burma de djati veel verder naar binnen voorkomt. Regencijfers daarvoor geven veel geringere jaarsommen, vooral geringere maandgemiddelden voor de natste maanden, zoodat de verschillen tusschen drogen en natten tijd minder geaccentueerd worden. Enkele reeksen, overgenomen uit Bull. 2 (1909) van Dept. Agr. Burma: „*Climatological Tables from Burma compiled from the climatological Tables for India*” omgerekend op het metrieke stelsel, mogen in de tabel op blz. 46 volgen. Ter vergelijking zijn tevens cijfers voor twee kustplaatsen, Rangoon en Akyab (laatste ook door TEN OEVER genoemd), opgenomen.

Deze gegevens, voor stations in de dalvlakten gelegen, zullen waarschijnlijk wel in hoofdtrekken den regenval en de regenverdeeling aangeven voor de meer tegen de heuvels en in de daar aanwezige dalen gelegen djatibosschen. Er blijkt dan uit, dat in het Burma djati-gebied de veel krachtiger droge tijd van langeren duur is dan op Java.

De boven aangegeven verschillen in klimaat voor de 5 groepen van het djatigebied op Java blijken niet van dien aard, dat daardoor alleen de ontwikkeling van den djati zeer verschillend verloopt. In elk dier groepen zijn zoowel goede als slechte djatibosschen aan te treffen; en mocht al voor een streek met een korteren en minder krachtigen oost-moesson de gemiddelde opstands-boniteit hooger of lager zijn dan in een streek met langeren en krachtiger oost-moesson, zoo blijft nog de groote moeilijkheid aan te toonen, voor welk deel de klimaatsverschillen hieraan debet zijn, en voor welk deel de groote verschillen in algemeene grondsamenstelling, zooals die volgens de onder medegedeelde cijfers bestaan. Wel is het waarschijnlijk, dat de hier aangeduide klimaatsverschillen van invloed zijn op de samenstelling van de bodemvegetatie in het djatibosch.

De Grond. Uit het manuscript van de als Mededeeling van

het Boschproefstation te Buitenzorg te verschijnen publicatie van N. BEUMÉE-NIEUWLAND: „Onderzoekingen van Djatiboschgronden op Java” blijkt, dat de chemische eigenschappen,

	Akyab	Ran- goon	Thayet- myo	Toun- goo	Kindat	Bhamo
N.-Br.	20°		19°	19°	24°	24°
O.-L.	93°		95°	96°	95°	97°
<i>Regenval in m.M.</i>						
Januari	3	3	—	1	6	18
Februari	4	6	1	3	7	10
Maart	13	4	1	2	26	17
April	39	43	20	47	35	41
Mei	306	293	119	161	154	154
Juni	1237	457	179	341	326	334
Juli	1295	534	186	437	332	479
Augustus	987	491	189	463	359	410
September	576	397	170	286	328	219
October	285	178	109	174	151	87
November	82	63	42	31	37	23
December	11	2	3	4	9	11
<i>Totaal...</i>	4838	2471	1019	1950	1770	1803
<i>Regendagen.</i>						
Januari	0.1	0.2	0.1	0.2	0.6	1.2
Februari	0.3	0.4	0.1	0.3	0.7	1.0
Maart	0.6	0.5	0.1	0.3	2.0	1.9
April	1.8	2.2	1.6	3.1	3.2	4.8
Mei	11.5	14.0	6.9	10.1	10.4	10.4
Juni	24.4	24.8	13.9	20.8	15.3	19.1
Juli	27.8	25.7	15.2	25.0	15.8	21.5
Augustus	26.6	23.9	13.2	24.3	17.3	19.6
September	13.8	19.8	11.7	17.5	13.5	11.5
October	8.3	8.5	6.9	9.6	7.6	5.7
November	2.8	2.8	2.4	2.0	2.7	2.0
December	0.7	0.4	0.4	0.4	0.5	1.0

zoals die door het uittrekken met sterke zuren op het laboratorium bepaald worden, weinig of geen verband vertoonen met de kwaliteit van het djatibosch, doch dat van de physische eigenschappen een dergelijk verband het duidelijkst is voor de

doorlatendheid-cijfers. En dit in dien zin, dat de beste ontwikkeling van den djati voorkomt op gronden van vulkanischen oorsprong of op gronden ontstaan uit kalkmergels, waarvan de ondergrond (tweede te onderscheiden laag) grooter doorlatendheid voor water bezit dan de bovenste laag; terwijl deze waarden voor bosschen van middelmatige gesteldheid een omgekeerde verhouding bezitten. Voor de slechtste boschgronden blijkt de bovengrond praktisch ondoorlatend, waardoor de wortelruimte voor de stamindividuën al te zeer beperkt wordt.

De totaal verschillende samenstelling van de roode vulkanische gronden en de zwarte en donkergrijze gronden van kalkmergel- of mergeloorsprong blijkt uit de volgende tabellen, waarin de met de door het Agro-geologisch Laboratorium (chef Dr. MOHR) verrichte mechanische analyses verkregen cijfers voor de 10 fracties van elke laag zijn samengevat. Voor de kalkmergelgronden werd van de cijfers voor de eerste en de tweede laag, welke meest slechts betrekkelijk geringe verschillen vertoonden, het gemiddelde genomen, terwijl voor de sterk van elkaar afwijkende overeenkomstige lagen der roode vulkanische gronden om het overzicht te vergemakkelijken, de fracties I—III, IV—VI en VII—IX werden samengenomen, doch voor elk der lagen afzonderlijk opgegeven. In die gevallen, waar er meer dan drie lagen in het bodemprofiel van 1.50 M. werden onderscheiden, werden de gegevens voor de eerste en de derde laag overgenomen.

Zoowel voor de gronden van (kalk-)mergel-oorsprong als voor de roode vulkanische gronden bestaat voor elk gebied groote overeenkomst in samenstelling. Voor de zwart tot grauwwaart gekleurde gronden van het eerstgenoemde hoofdtype bestaan zelfs enkele algemeene trekken van overeenkomst: het overwegen van de 7e, 8e en 9e fractie (uitzondering hierop alleen perk 70), waarvan de achtste het grootst is. Voor de roode gronden op kalksteen werd een geheel afwijkende fractiesamenstelling gevonden, ten minste voor de dicht bij elkaar gelegen perken 61 en 62, en voor het ver daarvan verwijderde perk 65. De cijferreeksen vertoonen hier twee duidelijke maxima, één in de vierde fractie en één in de tiende fractie, waarvan de eerste veroorzaakt kan zijn door het gehalte aan kwarts, dat zelden de korrel-afmetingen van de kleinste fracties bezit. Voor de perken 62 en 65 werd n.l. het onverweerde en het verweerde SiO_2 bepaald voor de grondmonsters uit de drie ter plaatse onderscheiden lagen. Het onverweerde SiO_2 kwam in de drie monsters van perk 62 met gehalten van 56, 57 en 48 % voor, en in perk 65 met gehalten van 63, 50 en 37 % (manuscript N. BEUMÉE—NIEUWLAND). Daartegenover bevatten de monsters

TABEL VOOR DE KALK- EN KALKMERGELGRONDEN.

NR. PROEFPERK.	PROCENTISCH GEHALTE DER FIJNAARDE AAN FRACTIE										OPSTANDS- BONITEIT
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
GROEP KEDOENG-DJATI.											
Perk 29	0.4	0.9	2.2	4.2	8.6	7.2	9.7	24.7	22.0	20.0	III
Perk 30	0.4	1.0	3.4	3.1	9.4	10.0	14.5	27.8	19.7	10.6	IV
Perk 31	0.1	0.4	0.8	1.1	6.0	11.2	15.7	29.8	20.9	14.0	III
Perk 33	0.6	0.9	7.2	7.2	4.4	11.8	15.1	28.8	19.9	9.3	II
Perk 34	2.2	1.6	1.1	1.2	1.2	6.2	11.3	28.1	27.8	20.1	II
Perk 35	2.5	1.3	4.0	9.9	6.0	11.4	14.1	23.2	18.7	8.7	III
GROEP REMBANG.											
a. Kradenan.											
Perk 52	—	0.2	1.2	5.6	15.9	13.9	13.4	20.7	17.6	11.1	V
Perk 53	0.2	0.3	0.7	7.5	13.1	16.8	13.5	21.0	19.8	6.9	IV
Perk 56	0.1	0.2	0.5	6.7	14.7	9.6	11.3	19.2	19.0	18.2	IV
b. Rembang.											
Roode gronden.											
Perk 61	0.1	0.9	8.6	16.6	15.8	11.2	6.6	10.8	11.7	17.6	IV
Perk 62	0.2	0.9	8.1	10.7	10.4	11.0	7.6	12.1	14.1	24.9	V
Perk 65	0.8	2.0	9.6	20.2	13.8	7.2	6.2	10.9	12.3	16.6	III
Perk 67	—	1.0	5.8	4.3	5.7	8.7	13.9	23.2	18.2	18.4	IV
b. Rembang.											
Niet-roode gronden.											
Perk 55	0.5	0.7	3.4	4.4	4.2	9.0	19.6	26.7	20.9	10.7	IV
Perk 57	1.6	1.7	3.5	3.0	2.6	9.2	21.9	25.9	19.8	10.6	IV.
Perk 58	0.4	0.8	3.4	2.8	2.8	13.3	15.9	28.7	20.2	11.1	III
Perk 59	—	0.3	2.2	5.5	4.3	11.4	14.4	28.3	20.6	12.7	IV
Perk 60	0.8	0.8	1.5	2.9	2.3	9.9	16.8	30.7	22.2	11.5	III
Perk 63	1.1	1.6	4.4	5.4	8.6	14.5	19.2	23.7	13.7	7.4	IV-III
Perk 64	—	0.3	1.8	4.6	2.7	8.7	13.4	27.1	22.0	19.3	IV
Perk 66	0.5	1.3	5.2	4.0	5.6	8.1	15.5	29.0	23.7	7.1	III
Perk 68	2.3	2.1	4.0	2.4	3.0	10.2	22.3	28.4	18.0	7.3	IV-V
Perk 69	2.7	4.8	5.7	2.2	2.7	5.7	16.4	29.1	22.4	7.7	IV
Perk 70	0.4	4.4	11.2	6.3	25.5	25.2	6.0	6.2	6.7	8.0	III

van het perk 67, dat in grondsamenstelling meer met de andere kalkmergelgronden overeenkomt, slechts 23, 8 en 11 % onverweerd kiezelzuur. De roode vulkanische gronden bevatten er gemiddeld ongeveer 30 % van.

TABEL VOOR DE ROODE VULKANISCHE GRONDEN.

NR. PROEFPERK.	PROCENTISCH GEHALTE DER FIJNAARDE AAN DE FRACTIES:								OPSTANDS- BONITEIT
	I- III	IV- VI	VII- IX	X	I- III	IV- VI	VII- IX	X	
	Bovenste laag.				Tweede laag.				
GROEP KRAWANG.									
Perk 26	4.5	44.2	31.9	19.4	2.5	29.1	27.2	41.2	IV
GROEP MARGASARI.									
Perk 14	19.9	34.1	38.9	7.1	21.1	18.6	31.9	28.4	IV
Perk 15	13.5	33.7	44.1	8.5	12.6	27.6	44.6	15.2	IV
Perk 16	14.8	36.6	41.3	7.3	13.2	26.9	42.2	17.8	IV
Perk 17	10.8	42.6	39.4	7.6	5.9	28.8	44.2	21.2	V
Perk 18	13.3	36.3	41.9	8.7	11.1	27.4	41.0	19.7	IV
Perk 19	13.1	35.4	43.4	8.1	11.7	27.3	46.6	14.4	III
Perk 20	11.4	35.6	45.4	7.8	13.1	30.8	39.7	16.2	IV
Perk 21	15.2	33.9	41.6	9.4	12.3	29.8	38.7	19.4	III
Perk 22	14.4	39.4	39.5	7.0	7.6	28.0	46.0	18.5	V
Perk 23	7.9	38.4	44.8	9.0	7.1	28.6	41.9	22.6	V
GROEP NGARENGAN									
Perk 42	6.1	26.3	47.0	20.5	2.0	6.8	34.8	56.6	III
Perk 43	9.0	21.4	46.5	23.3	4.0	7.0	31.6	57.5	II
Perk 44	7.9	24.9	46.2	21.2	2.8	10.3	29.1	57.8	II
Perk 45	4.5	16.8	47.1	31.6	1.7	6.5	30.7	61.1	V
Perk 46	5.5	19.6	50.3	24.9	2.2	11.7	38.0	48.2	IV
Perk 47	5.1	23.1	50.6	21.2	8.7	9.5	30.3	51.2	II
Perk 48	3.8	38.1	44.2	14.0	5.7	45.2	33.0	15.9	V
(Regaloh)									

Eenige regelmatige verschillen tusschen de gronden, waarop een djati-opstand van lager en die, waarop een djati-opstand van hooger boniteit zich ontwikkeld heeft, zijn hierin niet aan te treffen, zoomin voor één gebied als voor het geheel, waar trouwens klimaatsverschillen een uitsluitende beoordeeling naar den grond onmogelijk zouden kunnen maken.

Evenmin is dit het geval voor de roode vulkanische gronden, welke voor elk gebied een zeer karakteristieke samenstelling

vertoonen. Alle gronden van Margasari komen in groote trekken met elkaar overeen; een kleine tiende fractie in de bovenlaag, een grootere, variërende van 15—30 % voor de tweede laag, waartegenover vooral de tweede fractiegroep (IV—VI) in de tweede laag minder vertegenwoordigd is dan in de bovenste laag. Alle gronden van Ngarengan daarentegen, onder uitsluiting van het geheel afwijkende in het complex Regaloh gelegen perk 48, bezitten zeer kleine gehalten aan fracties I—III in beide lagen, doch een zeer hooge tiende fractie, $2\frac{1}{2}$ à 3 maal zoo hoog als die van Margasari. De tweede laag is voor de Ngarengansche gronden zeer arm aan de fracties IV—VI. De gemiddelden voor beide streken, geven het groote verschil tusschen beide ten duidelijkste aan.

FRACTIE	MARGASARI		NGARENGAN	
	1e laag	2e laag	1e laag	2e laag
I—III	13.4	11.6	6.3	3.6
IV—VI	36.6	27.4	22.0	8.6
VII—IX	42.0	41.7	47.9	32.4
X	8.0	19.4	23.8	55.6

De mechanische analyse van het Krawangsche perk 26 geeft cijfers, welke tusschen die voor Margasari en Ngarengan inliggen, doch wel het dichtst staan bij die van het laatstgenoemde gebied.

Daar noch het klimaat noch de mechanische analyse van den grond in de verschillende perken een duidelijk samengaan met een bepaalde ontwikkeling van den djati vertoonen, dient het resultaat der floristische analyses wel rechtstreeks met deze laatste worden vergeleken. Hoe de djati zich in de 60 subperken, waarvan de bodemvegetatie floristisch werd geanalyseerd, heeft ontwikkeld, kan afgeleid worden uit de massa-factoren, vergeleken met de in Mededeeling III van het Boschproefstation gepubliceerde opbrengsttafels voor den djati. De analyses van de korte flora geschieden tijdens een hermeting, vòòr dat de nieuw aangewezen dunningsboomen gekapt waren, òf langeren tijd van te voren (van een paar maanden tot een jaar). Het kronendak vertoonde daardoor zelden grootere onderbrekingen; overal deugde vrijwel de beschrijving: gesloten tot gedrongen. Het verschil tusschen de op verschillende wijze uitgedunde

perken bestaat dus hierin, dat in de tijdens de eerste meting zwak of matig gedunde perken dergelijke sluiting eerder is ingetreden dan in die, waar een sterke laagduuning is toegepast. Daar trad weer eerder kronensluiting in dan in die perken, waarin een sterke hoogduuning werd uitgevoerd. Hierdoor mogelijk bewerkte wijzigingen in de korte flora zullen voornamelijk in de meerjarige struiken tot uiting moeten komen.

In ondervolgend overzicht zijn de nieuwste ter beschikking staande meetcijfers opgenomen betreffende den opstand, welke tijdens de floristische analyse aanwezig was. Voor de perken, waarvan een tweede opmeting korten tijd daarna nog verricht moest worden, zoodat slechts de vijf jaar tevoren verkregen meetcijfers medegedeeld kunnen worden, zijn zoodoende wat te geringe waarden verkregen. Dit heeft natuurlijk geen invloed op de boniteits-bepaling bij de vergelijking met de gegevens van de opbrengsttafels. In de perken 26, 83 en 84 in de groep Kra-wang werd de floristische analyse een half jaar resp. na de tweede en na de eerste meting van den opstand verricht. Voor de perken, waarin een hoogduuning werd uitgevoerd, en waar dus de opstand gevormd wordt door een bovenste étage van groote boomen, welke niet aan elkaar sluiten, en een tweede étage van tusschenopstandsboomen, welke de kroononderbrekingen dienen op te vullen, zijn de meetcijfers voor beide bij elkaar geteld en zoo noodig op andere wijze berekend.

No. Perk	Jaar van opmeting.	Leeftijd	PER HECTARE					Wijze van dunning.	Boni- teit.	Maand- en jaar der analyse.
			Stam- tal	Grond- vlak. M².	Dik- hout M³.	Gemiddelde diam. cm.	hoog- te M.			
GROEP KRA- WANG										
26	1920	10	1713	18.3	118	11.7	15.3	Zwak	IV	11-1920
83	1920	9	630	14.6	123	17.2	17.4	Sterk	V	11-1920
84	1920	8	1088	12.9	84	12.3	14.5	Sterk	V-	11-1920
GROEP MAR- GASARI										
14a	1920	45	178	20.6	281	38.5	28.6	Sterk	IV	6-1920
14b	1920	45	180	23.9	324	41.0	30.6	Sterk	V	6-1920
14c	1920	45	319	20.8	230	28.9	25.8	Sterk hoog	IV	6-1920
15a	1920	42	224	19.9	274	33.6	27.6	Sterk	IV	6-1920
15b	1920	42	687	23.2	238	20.7	23.1	Sterk hoog	IV	6-1920
15c	1920	42	677	22.8	235	20.7	23.0	Sterk hoog	IV	6-1920
16a	1920	105	117	24.6	374	51.9	34.8	Sterk	IV	6-1920
16b	1920	105	107	28.3	435	58.0	36.3	Sterk	V	6-1920
17	1920	60	128	23.1	334	48.0	31.5	Sterk	V-IV	4-1920
18	1920	106	102	22.4	337	52.8	33.9	Sterk	IV	6-1920
19a	1920	17	1078	16.1	113	13.8	15.8	Zwak	III	4-1920
19b	1920	17	796	12.6	85	14.2	15.1	Sterk	III	4-1920
20	1920	110	133	25.3	398	49.1	33.9	Sterk	IV	4-1920
21a	1920	29	525	17.7	170	20.7	20.9	Zwak	III	6-1920
21b	1920	29	499	15.5	146	19.9	20.4	Sterk	III	6-1920
21c	1920	29	1660	21.1	154	12.0	17.0	Zwak hoog	III	6-1920
22	1920	89	108	29.2	491	58.6	36.0	Sterk	V	6-1920
23a	1920	12	1326	21.2	155	14.2	17.2	Zwak	V	6-1920
23b	1920	12	964	20.3	164	16.4	17.9	Sterk	V	6-1920
23c	1920	12	2011	21.6	156	11.7	16.9	Zwak hoog	V	6-1920
GROEP NGA- RENGAN										
42	1921	20	1014	16.9	125	14.6	16.1	Matig	II-III	10-1920
43	1921	33	599	17.2	153	19.1	18.6	Matig	II	10-1920
44	1921	26	1158	16.6	117	13.5	15.0	Matig	II	10-1920
45	1921	20	423	20.0	203	24.5	21.7	Sterk	V	10-1920
46	1921	13	989	20.0	174	16.0	18.8	Sterk	V	10-1920
47	1921	57	353	17.9	183	25.4	21.6	Matig	II	10-1920
48	1921	31	195	18.7	253	34.9	29.8	Sterk	V	10-1920
89	1920	28	590	23.8	242			Gelicht ¹⁾	IV	3-1920

¹⁾ Vroeger sterk gedund; thans nog geen invloed van lichting.

¹⁾ Vroeger sterk gedund; thans nog geen invloed van lichting.

No. Perk	Jaar van opmeting.	Leeftijd	PER HECTARE					Wijze van dunning.	Boni- teit.	Maand- en jaar der analyse.
			Stamtal	Grond- vlak. M ² .	Dik- hout M ³ .	Gemiddelde diam. cM.	hoog- te M.			
GROEP KE- DOENGDJATI										
29	1920	30	419	15.3	147	21.5	20.0	Sterk	III	12-1920
30	1920	35	277	18.5	221	29.1	24.8	Sterk	IV	12-1920
31a	1920	38	283	16.8	192	27.5	24.2	Sterk	III	12-1920
31b	1920	38	337	16.2	178	24.7	24.1	Sterk hoog	III	12-1920
33	1921	38	608	17.3	148	19.0	17.6	Zwak	II	12-1920
34	1921	23	659	14.4	120	16.7	17.4	Zwak	III-II	12-1920
35	1921	33	349	17.0	175	24.9	21.8	Sterk	III	12-1920
85	1920	11	798	15.0	123			Sterk	IV-V	3-1920
87	1920	40	271	24.8	338			Sterk	V	3-1920
88	1920	9	1252	15.3	108			Sterk	V	3-1920
90	1920	23	814	15.4	124			Matig	II	3-1920
GROEP REM- BANG										
a. Kradenan.										
52	1916	19	364	14.8	155	22.7	22.8	Sterk	V	1-1920
53	1916	21	349	16.0	176	24.1	23.1	Sterk	IV	2-1920
56	1916	30	191	14.7	191	31.2	27.7	Sterk	V-IV	2-1920
b. Rembang.										
55	1917	17	500	12.4	112	17.7	18.8	Sterk	IV	8-1920
57	1917	20	445	13.5	138	19.7	21.4	Sterk	IV-III	8-1920
58	1917	28	415	13.0	127	19.9	21.2	Sterk	III	8-1920
59	1917	23	347	13.2	140	24.1	23.1	Sterk	IV	8-1920
60	1917	16	850	12.7	92	13.8	15.7	Matig	III-	8-1920
61	1917	95	131	21.5	341	45.7	34.7	Sterk	IV	8-1920
62	1917	85	123	23.4	390	49.2	37.2	Sterk	IV-V	8-1920
63	1917	22	294	13.0	128	23.7	22.1	Sterk	IV-III	8-1920
64	1917	15	520	11.8	104	17.0	19.2	Sterk	IV	8-1920
65	1917	34	402	17.2	178	23.3	23.6	Sterk	III	8-1920
66	1917	17	504	12.3	105	17.7	18.4	Sterk	III-IV	8-1920
67	1917	13	642	13.1	109	16.1	17.9	Sterk	IV	1-1921
68	1917	54	157	18.5	287	38.7	31.6	Sterk	IV-V	1-1921
69	1917	25	332	14.2	167	23.3	24.5	Sterk	IV	1-1921
70	1917	17	673	12.1	97	15.1	16.8	Sterk	III	1-1921

V. EENIGE AF TE LEIDEN ALGEMEENE GEGEVENS.

De verrichte floristische analyses geven tot algemeen resultaat, dat op de 60 subperken van gemiddeld ongeveer $\frac{1}{3}$ H.A. grootte tezamen 452 verschillende plantensoorten voorkwamen, behorende tot 79 families en 293 geslachten. Gemiddeld komen dus per familie, waarvan vertegenwoordigers in de korte flora der djatibosschen voorkomen, 3,7 geslachten en 5,7 soorten voor.

De het rijkst vertegenwoordigde familie is die der Leguminosae met 64 plantensoorten, waarop in talrijkheid der soorten volgen de Euphorbiaceae en Gramineae met resp. 26 en 25 soorten. Dan zijn te noemen de Rubiaceae met 18 soorten, de Verbenaceae met 15 soorten, de Zingiberaceae met 14 soorten en de Vitaceae met 13 soorten. De overige families zijn, gerangschikt naar het aantal soorten, de volgende:

- met 12 soorten: Acanthaceae; Moraceae;
- met 11 soorten: Compositae; Sterculiaceae;
- met 10 soorten: Anonaceae; Malvaceae;
- met 9 soorten: Apocynaceae;
- met 8 soorten: Convolvulaceae; Polypodiaceae;
- met 7 soorten: Cyperaceae; Dioscoreaceae; Meliaceae; Orchidaceae; Rutaceae; Tiliaceae;
- met 6 soorten: Araceae, Commelinaceae, Menispermaceae, Sapindaceae, Urticaceae;
- met 5 soorten: Amaryllidaceae, Flacourtiaceae, Myrtaceae, Solanaceae;
- met 4 soorten: Anacardiaceae, Asclepiadaceae, Borraginaceae, Labiatae, Piperaceae;
- met 3 soorten: Capparidaceae, Ebenaceae, Lauraceae, Liliaceae, Oleaceae, Oxalidaceae, Polygalaceae;
- met 2 soorten: Amarantaceae, Bignoniaceae, Burseraceae, Celastraceae, Cucurbitaceae, Dilleniaceae, Guttiferae, Marantaceae, Ophioglossaceae, Palmae, Passifloraceae, Rhamnaceae, Schizaeaceae, Simarubaceae, Taccaceae;
- en ten slotte met 1 soort: Araliaceae, Aristolochiaceae, Bombaceae, Cannaceae, Flagellariaceae, Gesneriaceae, Icacinaceae, Lecythidaceae, Loganiaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae,

Myrsinaceae, Olacaceae, Pittosporaceae, Plumbaginaceae, Rhizophoraceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Thymelaeaceae, en Ulmaceae.

De meeste geslachten bezitten in de djatibosch-flora slechts een enkele soort; het gemiddeld aantal bedraagt 1.5. Het grootste geslacht voor dit gebied is *Desmodium* met 9 soorten, waaronder meerdere algemeene; daarop volgen *Ficus* met 8 soorten, *Vitis* (in den omvang van de „Schoofflora”) met eveneens 8 soorten; *Panicum* (met de resp. tot de geslachten *Hymenachne* en *Setaria* te brengen soorten *auritum* en *palmifolium*) met 7 soorten; *Dioscorea* met 7 soorten; *Cassia* met 6 soorten; *Sida* en *Leea* elk met 5 soorten, *Eugenia* met 4 volledig gedetermineerde soorten en 1 niet nader te determineeren soort. De geslachten met 4 soorten zijn: *Amomum*, *Antidesma*, *Derris*, *Flemingia*, *Nervilia*, *Paspalum*, *Phyllanthus*, *Premna*, terwijl *Curcuma* en *Pteris* daartoe ook te rekenen zijn, al werd van elk één soort niet nader gedetermineerd.

In de lijsten, voorkomende in hoofdstuk VII, is bij elke plantensoort door een der onderstaande letters of lettercombinaties aangegeven tot welk biologisch type volgens RAUNKIAER de plant behoort.

M : Méso-micro-phanérophyten, overblijvende planten groter dan 2 M.;

N : Nano-phanérophyten, overblijvende planten van $\frac{1}{4}$ —2 M.;

Ch : Chamaephyten, overblijvende planten, waarvan het overblijvend deel kleiner is dan 25 cM.;

Th : Thérophyten, niet-overblijvende planten, welke in dit geval den drogen tijd alleen in den vorm van zaden overleven;

K : Cryptophyten, planten, waarvan telken jare de bovenaardsche deelen afsterven, doch die door middel van knollen, bollen of wortelstokken overblijven.

Met de kleine letter *l* is aangegeven, of een bepaalde plant klimt of windt.

Een samenstelling van de in die staten voorkomende gegevens leert, dat van de 452 soorten der korte flora in de djatibosschen 30 % tot de eerste groep behooren, 24 % tot de tweede, 9 % tot de derde, 10 % tot de vierde en ten slotte 27 % tot de vijfde groep. RAUNKIAER geeft procentcijfers van die groepen voor de flora van eenige streken der aarde met sterk verschillend klimaat, welke in het tabelletje op blz. 56 met de voor het djatigebied verkregen waarden zijn opgenomen.

Uit de vergelijking van de in dezen staat gegeven cijfers blijkt, dat de flora-samenstelling in de djatibosschen het meest overeenkomt met die van de tropische eilanden St. Thomas en

St. Jean en met die van de eveneens tropische eilanden-groep der Seychellen. Het tropische klimaat bevordert blijkbaar ook in het djatibosch de ontwikkeling van houtige gewassen, niet-tegenstaande de droogte-perioden. Een afwijking vertoonen de cijfers voor de éénjarige gewassen; in het djatibosch blijken tot deze biologische groep te behooren 27 % van het totaal aantal plantensoorten, terwijl dit aantal voor de zooeven genoemde tropische eilanden slechts ± 15 % bedraagt. In dit hooge cijfer wordt als 't ware de invloed van het moessonklimaat op de biologische samenstelling uitgedrukt. Een bevestiging vindt men in de procent-getallen, welke op overeenkomstige wijze zijn

FLORA-GEBIED.	PROCENTISCH AANTAL SOORTEN, DAT BEHOORT TOT DE RAUNKI- AERSCHE TYPEN:				
	M.	N.	Ch.	Th.	K.
Djatibosschen op Java	30	24	9	27	10
St. Thomas en St. Jean	28	30	12	14	12
Seychellen	33	24	6	16	15
Georgia (N. Amerika)	12	11	4	8	59
Denemarken	4	3	3	18	61
Doodenvallei (N. Amerika) ..	2	21	7	42	20
Argentario (Italië)	6	6	6	42	38
Spitsbergen	—	1	22	2	73
St. Lawrence (Alaska)	—	—	23	1	72

berekend voor de flora van de twee geanalyseerde mahony-subperken, waar het „locale klimaat” veel vochtiger is. Voor de groepen werden gevonden de waarden: 38—23—8—9—22 %; een verhooging dus van het aantal houtige gewassen en een geringe afname van het aantal thérophyten.

Van belang is nog te weten, hoe deze typen verdeeld zijn over de plantensoorten van verschillende frequentie; voor de boven gegeven cijfers had bij de berekening een zeer algemeene plant niet meer gewicht dan een eens aangetroffen plant, terwijl toch de invloed op het karakter van de bodembegroeiing vele malen grooter is. Voor de indeeling naar de frequentie-graden werden de in een volgend hoofdstuk voorkomende lijsten A, B, C enz. gevolgd.

Letter der Lijst	Aantal planten, welke voor- komen in .. perken	Totaal aantal soorten		PROCENTISCH AANTAL SOORTEN PER FREQUENTIE-KLASSE IN DE TYPEN				
				M.	N.	Ch.	Th.	K.
		abs.	in %	waarin totaal voorkomen.. soorten:				
				137	110	41	121	43
A.	49—60	12	3	2	3	5	3	2
B.	37—48	24	5	7	5	5	3	7
C.	25—36	28	6	5	4	10	7	12
D.	13—24	70	15½	15	15	12	17	14
E.	7—12	70	15½	16	15	17	13	21
F.	5—6	29	6	4	8	2	7	12
G.	4	25	6	6	5	5	6	7
H.	3	26	6	7	4	5	7	2
I.	2	28	6	9	4	2	8	2
K.	eenige in één gebied	42	9	9	12	10	9	4
L.	één	98	22	20	25	27	20	17

Uit dit overzicht blijkt, dat zoowel de meest algemeene als de minder algemeene tot de meest zeldzaam voorkomende planten toe over het algemeen eenzelfde procentische verdeling over de RAUNKIAERSche typen vertoonen als alle planten samen. Alleen voor de weinig soorten bevattende groepen der Chamaephyten en Cryptophyten zijn er enkele grootere afwijkingen te constateeren, welke echter door zeer enkele plantenspecies veroorzaakt kunnen zijn. De in den voorgaanden staat voorkomende procentcijfers geven dus wel een juist beeld van het aandeel, dat elk der biologische typen aan de korte flora der djatibosschen heeft.

Met behulp van deze waarden zou ook nog de samenstelling der korte flora in verschillende djaticomplexen met elkaar vergeleken kunnen worden, zoowel als die voor verschillende boniteiten of leeftijden. Dit is hier echter niet nader uitgewerkt; volstaan wordt thans met deze algemeene karakteriseering van de bodemvegetatie der djatibosschen.

Ter kenschetsing van den aard der flora-samenstelling in elk der geanalyseerde perken volgt nu een staat, waarin naast het totaal aantal soorten en het gemiddelde aantal soorten per vak aangegeven zijn de procentische aantallen van de zeer algemeene, van de algemeene, van de tamelijk algemeene en van de verspreide soorten.

No. proef- perk.	Totaal aantal soor- ten.	Procentisch aantal der:				Aantal soorten per vak.
		zeer al- gemeene soorten.	alge- meene soorten.	tamel.al- gemeene soorten.	ver- spreide soorten.	
14a	111	7.2	5.4	15.3	72.1	21.2
14b	117	5.1	6.0	10.3	78.6	21.0
14c	103	11.6	7.8	20.4	60.2	21.7
15a	107	6.5	12.1	9.4	72.0	23.4
15b	81	7.4	8.6	16.1	67.9	17.9
15c	95	4.2	10.5	9.5	75.8	17.6
16a	87	6.9	3.4	11.5	78.2	15.0
16b	84	8.3	4.8	9.5	77.4	16.7
17	98	9.2	10.2	17.3	63.3	21.0
18	141	10.6	12.1	19.9	57.4	40.0
19a	97	6.2	8.2	15.5	70.1	22.6
19b	73	10.3	9.0	17.9	62.8	19.5
20	111	10.8	9.0	13.5	66.7	28.0
21a	85	5.9	3.5	15.3	75.3	15.0
21b	68	4.4	4.4	8.8	82.4	9.9
21c	84	4.8	2.4	7.1	85.7	11.3
22	104	7.7	6.7	11.5	74.1	22.1
23a	39	5.1	5.1	5.1	84.7	5.7
23b	31	3.2	3.2	9.7	83.9	4.5
23c	35	5.7	2.9	8.6	82.8	5.9
26	89	11.2	7.9	16.9	64.0	23.0
29	93	5.4	7.5	19.4	67.7	19.9
30	82	6.1	4.9	12.2	76.8	15.3
31a	79	5.1	10.0	10.1	74.7	16.1
31b	94	6.4	6.4	17.0	70.2	19.7
33	76	5.2	13.2	14.5	67.1	18.6
34	83	7.2	8.4	8.4	76.0	17.7
35	100	6.0	15.0	10.0	69.0	24.6
42	80	3.7	8.8	7.5	80.0	13.1
43	60	10.0	6.7	8.3	75.0	12.1
44	53	13.2	5.7	15.1	68.0	13.9
45	102	3.9	6.9	12.7	76.5	18.1
46	110	2.7	9.1	18.2	70.0	21.5
47	66	15.2	6.1	15.1	63.6	17.9
48	98	8.2	5.1	18.3	68.4	21.3
52	130	4.6	4.6	13.8	77.0	21.7
53	125	5.6	6.4	19.2	68.8	25.6
55	61	4.9	8.2	9.8	77.1	11.6
56	94	8.5	7.4	12.8	71.3	20.3
57	67	10.4	3.0	10.5	76.1	12.9
58	57	8.8	5.3	10.5	75.4	10.5
59	70	7.1	2.9	8.6	81.4	11.8

No. proef- perk.	Totaal aantal soor- ten.	Procentisch aantal der:				Aantal soorten per vak.
		zeer al- gemeene soorten.	alge- meene soorten.	tamel. al- gemeene soorten	ver- spreide soorten.	
60	101	6.9	5.9	14.9	72.3	21.1
61	102	9.8	8.8	11.8	69.6	23.2
62	70	4.3	4.3	15.7	75.7	12.9
63	42	7.1	4.8	9.5	78.6	7.4
64	59	11.5	3.9	13.5	71.1	11.9
65	101	4.0	8.9	9.9	77.2	18.3
66	75	16.0	2.7	13.3	68.0	19.4
67	100	6.0	5.0	14.0	75.0	20.0
68	65	9.2	9.2	7.7	73.9	14.1
69	42	7.1	2.4	21.4	69.6	8.5
70	74	6.8	4.0	12.2	77.0	13.5
83	101	3.9	10.9	13.9	71.3	20.3
84	85	9.4	2.4	12.9	75.3	17.7
85	97	9.3	11.3	19.6	59.8	27.3
87	100	12.0	10.0	16.0	62.0	26.8
88	56	5.4	7.1	7.1	80.4	9.2
89	101	8.9	10.9	15.8	64.4	27.2
90	90	7.8	6.7	20.0	65.5	20.7

Algemeen blijkt te zijn een zeer hoog gehalte (gemiddeld 72.6 %) aan verspreide, meer zeldzaam voorkomende planten, waarop de tamelijk algemeene in talrijkheid volgen met slechts een gemiddelde van 13.2 %, terwijl de zeer algemeene nu eens talrijker vertegenwoordigd zijn dan de algemeene, dan weer minder talrijk zijn. Het gemiddelde bedraagt voor de zeer algemeene 7.4 en voor de algemeene planten 6.8 %; het verschil tusschen beide gemiddelden is van geen beteekenis gezien de groote schommelingen dezer procentgetallen voor de verschillende perken. RAUNKIAER vond bij analyse van zijn formaties ook, dat de verspreide soorten het allertalrijkst zijn, waarop de tamelijk algemeene soorten met een belangrijk kleiner procentcijfer volgen. In afwijking echter van de hier verkregen gemiddelden voor de zeer algemeene en de algemeene soorten, vindt RAUNKIAER dat de eerstgenoemde categorie steeds talrijker is dan de tweede. Ook bij de berekening dezer procentcijfers uit de analyse van de flora van een uitgestrekt gebied, waarbij dit in groote kwadraten of in meer natuurlijke gebieden wordt onderverdeeld, werd door hem hetzelfde gevonden. Wel was er verschil voor de twee aldus bewerkte gebieden: Finland en

Ierland. In Finland bleken de zeer algemeene soorten minder in aantal van de algemeene te verschillen dan in Ierland, waar de groeivoorwaarden veel geringer plaatselijke verschillen vertoonen dan in het eerstgenoemde gebied. Werden de elk afzonderlijk geanalyseerde kwadraten of ondergebieden kleiner genomen, dan zou, zooals vanzelf spreekt, het aantal zeer algemeene planten (bij RAUNKIAER met grooter frequentie dan 80) moeten afnemen, daar dan de verschillen in plaatselijke groeivoorwaarden meer hun invloed kunnen doen gelden, waardoor bepaalde, aan eenigszins bijzondere voorwaarden gebonden plantensoorten worden uitgesloten of juist in ontwikkeling en vermenigvuldiging begunstigd, zoodat andere soorten weer verdrongen worden.

RAUNKIAER vindt dus voor zijn zeer gelijkvormig samengestelde formaties bij het gebruik van analyse-kwadraten van slechts 0.1 M². oppervlakte, ten naaste bij eenzelfde verdeling der planten naar hun frequentie-graad als thans gevonden werd voor de djatiboschflora bij gebruikmaking van analyse-kwadraten van 10 × 10 M². grootte. Dit zou dus in verband met het voorgaande willen zeggen, dat de groeivoorwaarden in het djatibosch sterk verschillen van plaats tot plaats. Het tropisch klimaat echter, dat aan zooveel meer plantenvormen ontwikkelingsmogelijkheid biedt, zou juist daardoor ook oorzaak kunnen zijn van het betrekkelijk laag aantal zeer algemeene soorten per perk. Andere gegevens van dezen aard uit de tropen, welke het hier gevondene zouden kunnen bevestigen of tot een speciaal geval kunnen maken, staan niet ter beschikking. RAUNKIAER (blz. 27) vermoedt voor de tropen een andere verdeling dan voor de gematigde luchtstreken, waarop alle hem ter beschikking staand materiaal betrekking heeft, „*mais comme il n'existe pas de recherches statistiques relatives aux formations que présentent ces forêts (tropicales)*”, kan hij niets definitiefs mededeelen. De plantenlijst door TREUB gepubliceerd van de flora in een kunstmatig aangelegd Schima Noronhae-boschje nabij Sindanglaja (West-Java) geeft geen frequentie-cijfers; terwijl de zeer zorgvuldige analyses van enkele kleine, ongeveer 50 × 50 M. metende boschgedeelten op de hellingen van den Mt. Maquiling (Philippijnen) slechts individuën-tellingen geven van één zoo'n kwadraat voor een bepaald boschtype. Door de geheel verschillende analyse, door W. H. BROWN daar toegepast, kunnen ook deze spaarzame gevallen geen direkt vergelijkbaar materiaal leveren.

VI. FACTOREN, WELKE INVLOED HEBBEN OP DE VERSPREIDING DER PLANTEN VAN DE KORTE FLORA.

Het kunstmatig aangelegde djati-plantsoen ontvangt voor het overgrootste meerendeel de planten, welke er de korte flora samenstellen, van elders. Het geringde djatibosch, waarin meer-malen de heesterachtige ondergroei zeer dicht wordt, wordt na twee jaar gekapt, waarna, teneinde het aanleggen van een nieuwe kultuur te vergemakkelijken, afval en begroeiing in den drogen tijd wordt opgestapeld rondom de stronken en ver-brand. In den laatsten tijd wordt wel getracht zooveel mogelijk van de als gunstig bekend staande of als zoodanig aangenomen heesters en kleine boomen aan te houden, doch de thans onder-zochte plantsoenen zullen tijdens den kultuur-aanleg weinig planten van de vorige begroeiing hebben behouden.

In het eerste jaar treft men tusschen de djati- en kemlanding-an-rijen en de veldgewassen een kruidachtige begroeiing aan, voornamelijk bestaande uit grassen en kruiden, welke men anders slechts op de wegen of op de akkers buiten het bosch aantreft. De meeste verdwijnen spoedig, zoodra de djati den grond gaat bedekken en de kultuur-contractanten er niet meer in terugkomen. Daarna ontwikkelen er zich de meer blijvende ge-wassen.

De begroeiing der plantsoenen hangt dus geheel af van den invoer van zaden etc. uit min of meer verwijderde terreinen, zoodat het te verwachten is, vooral in de jongere perken, ver-schillen in samenstelling aan te treffen, veroorzaakt door ver-schillen in vegetatie-samenstelling der omringende terrein-gedeelten, welke in de eerste plaats in aanmerking komen als leveranciers van de kiemen. In het begin, als de bodembedekking nog ijl of zeer ijl is, zal toch ook voor niet het allerbest aan de ter plaatse heerschende groeivoorwaarden aangepaste soorten gelegenheid zijn tot ontwikkeling te komen. Het eerst verschijnen natuurlijk die planten, waarvan de kiemen het gemakkelijkst op een of andere wijze vervoerd worden (wind; vogels; zaad-rijkdom). Waar echter de aanvoer van dergelijke plantenkiemen groot is, zal ook in oudere bosschen wel een grooter of kleiner

aantal der desbetreffende plantensoorten zijn aan te treffen, temeer daar kleine verschillen in grondsamenstelling bijv. overal zullen zijn te constateeren, welke voor die ontwikkeling gunstig kunnen zijn. Doch ook van de meer algemeen in het djatibosch voorkomende planten kunnen er door afwijkende begroeiing in de onmiddellijke nabijheid in een bepaald gedeelte ontbreken.

Van dit laatste geven de subperken 16a en 16b in de houtvesterij Margasari een sprekend voorbeeld. Deze twee subperken liggen namelijk in een betrekkelijk klein djatibosch op een strook grond tusschen de Pemali-rivier en de Pemali-leiding, vroeger rondom omgeven door wildhoutbosch, waarvan het gedeelte, dat de isoleering van het overige djatibosch der houtvesterij teweeg bracht, thans is weggekapt. Door die omstandigheid was de aanvoer van kiemen van planten uit het djatibosch en van het open veld zeer bemoeilijkt. Verscheidene planten, welke in genoemde houtvesterij tot de meest algemeen verspreide djatibosch-planten behooren, ontbreken in 16a en 16b. In het eerstvolgend staatje zijn opgenomen de frequentie-cijfers van de in bedoelde subperken geheel ontbrekende planten voor de oudere perken, waarin nog slechts enkele stammen bij volgende dunningen zullen verdwijnen.

PLANTENSOORTEN:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE SUBPERKEN:											
	15a	15b	15c	14a	14c	14b	17	22	16a	16b	18	20
<i>Amorphoph.</i> var. BL. .	71	43	55	20	18	57	94	2	—	—	23	90
<i>Aneilema</i> herb. WALL. .	2	—	2	35	13	12	30	5	—	—	28	67
<i>Callicarpa</i> cana L. . . .	14	26	2	33	47	37	17	18	—	—	3	7
<i>Desmodium</i> ceph. WALL	7	—	14	33	15	2	100	—	—	—	41	92
<i>Elephantopus</i> scaber L.	12	9	7	—	—	30	—	74	—	—	10	5
<i>Ficus</i> quercifolia ROXB.	64	31	29	35	47	67	17	14	—	—	23	80
<i>Flemingia</i> strob. R. BR.	2	—	5	2	4	—	56	67	—	—	26	27
<i>Rungia</i> Blumeana VAL.	50	12	19	38	60	90	14	2	—	—	69	5
<i>Sida</i> rhombifolia L. . . .	—	5	—	22	11	25	8	5	—	—	10	17
<i>Synedrella</i> nod. GAERTN	7	—	7	15	27	47	—	38	—	—	61	27
<i>Unona</i> discolor VAHL. .	26	31	31	13	4	5	50	17	—	—	74	27

De planten, welke in de subperken 16a en 16b slechts in enkele exemplaren voorkomen, terwijl ze in de andere oudere perken tot de veel algemeenere behooren, zijn in het volgend tabelletje bijeengezet.

PLANTENSOORTEN:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE SUBPERKEN:											
	15a	15b	15c	14a	14b	14c	17	22	16a	16b	18	20
Anisomeles ind. O.KTZE	7	9	7	58	7	37	14	2	2	—	43	5
Desmodium gang. DC. .	57	43	57	58	58	82	8	74	12	5	54	62
Leea aequata L.	95	91	71	84	80	85	56	81	15	5	92	90
Lygodium flex. Sw. . . .	19	33	26	29	11	42	25	7	4	—	28	15
Panicum patens L.	64	43	43	53	15	12	25	86	—	5	56	5
Stachytarph. ind. VAHL	81	55	76	95	80	87	78	2	4	2	90	30
Stephania hern. WALP.	57	59	67	84	67	12	100	19	4	2	92	100
Urena labota L.	12	2	7	13	15	2	100	78	8	5	92	52

Tegenover deze verschillen bestaan toch ook veel punten van overeenkomst in frequentie-cijfers, welke kunnen blijken uit den onderstaanden staat. Het betreft evenwel meest planten, welke ook in de aan het djatibosch grenzende wildhoutbosch verre van zeldzaam zijn.

PLANTENSOORTEN:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE SUBPERKEN:											
	15a	15b	15c	14a	14b	14c	17	22	16a	16b	18	20
Allophyllus Cobbe BL. .	24	2	9	29	11	42	39	45	33	31	79	60
Baliosperm. mont M.A.	33	—	62	—	7	25	—	24	65	100	—	80
Breynia racem. M.A. . .	33	45	50	2	2	—	22	74	6	45	69	100
Bridelia tom. BL.	12	17	14	15	47	12	30	36	46	81	49	45
Clerodendr. serr. SPR. .	2	—	—	7	9	2	61	2	58	43	92	7
Ficus leucant. POIR. . .	74	64	48	84	80	90	69	17	71	74	77	—
Gomphost. phlom. BTH.	5	5	2	—	15	5	92	19	12	17	51	72
Kyllinga monoc. BRITT.	38	9	19	4	11	85	36	33	—	12	26	12
Lantana Camara L. . .	2	9	2	18	7	5	11	45	27	19	20	—
Oplismen. comp. BEAUV.	100	100	100	100	100	97	83	100	100	100	100	85
Panicum malab. MERR.	93	64	100	53	44	87	100	76	29	40	79	100
Paspalum conj. BERG.	38	14	9	29	15	7	3	93	98	98	67	35
Schleichera trij. WILLD.	9	—	5	—	—	—	89	12	48	78	90	52
Tacca palmata BL. . . .	64	76	59	75	35	97	56	50	92	59	92	95

Ten slotte moet nog even gewezen worden op enkele afwijkingen in flora-samenstelling in andere richting. De legumi-
noos *Flemingia latifolia* BTH. komt in de subperken 16a en 16b met de hoogste frequenties voor, terwijl de vegetatie grooten-
deels door deze krachtige struik wordt overheerscht. Uitsluitend

in deze subperken komt in de perken van Margasari het hoge gras *Rottboellia glandulosa* TRIN. voor, en wel met zeer hoge frequenties (n.l. resp. 75 en 64), ofschoon de vegetatie slechts hier en daar door dit gras een eigenaardig karakter verkrijgt.

De afwijkende begroeiing van de onmiddellijke omgeving van djatiproefperken kan echter ook in tegengestelden zin werken, n.l. de flora van de betreffende perken verrijken. Zoo moet bijv. het voorkomen van *Ipomoea campanulata* in enkele exemplaren in het perk 15c worden toegeschreven aan het talrijk optreden van deze klimplant op een nabij gelegen drassige open plek midden in het djatibosch, waarlangs en waarop in groepen voorkwamen *Barringtonia spicata* en *Lagerstroemia speciosa*.

Dergelijke afwijkende begroeiingen komen wel overal verspreid voor in de, vooral in de vochtiger ravijntjes aan te treffen, wildhoutgroepjes, welke een geheel andere bodemflora bezitten, waarvan de plantensoorten slechts voor een gering deel ook aan boschrand of op open veld gedijen. Wel treft men er vele van aan in de djatibosschen, en daar voornamelijk op de vochtiger standplaatsen (niet te zonnig; goede watervoorziening), doch andere worden nooit in het zuivere djatibosch gevonden. Enkele opvallende voorbeelden daarvan zijn: *Orophea enneandra* BL. en *Agelaea Diepenhorstii* KING. De eerstgenoemde werd herhaalde malen door mij ingezameld over geheel Java, doch op één uitzondering na (proefperk 30 in een laag terrein gedeelte nabij riviértje) steeds in de wildhoutboschjes of slechts wildhoutgroepen, welke binnen het djatigebied gelegen zijn. De desbetreffende vindplaatsen en herbarium-nummers zijn de volgende: Oost-Cheribon-Tegal, nr. 4795; Margasari, nr. 5357; Oost-Tegal, nr. 4463; Pekalongan, nr. 4213; Manggar, nr. 5057; Ngarengan, nr. 3633; Pajaman, nr. 5301; Tjabak-Nanas, nr. 5324; Toeder-Balo, nr. 5557; West-Goeban, nr. 1109; Zuid-Kediri, nr. 2402; Zuid-Soerabaja, nr. 2493; Besoeki, nr. 1659.

De tweede, een krachtige liaan, bleek langs de noordkust van Java tot Semarang een tamelijk konstant voorkomende soort voor de wildhoutgroepjes, doch ontbrak in het onmiddellijk aangrenzende djatibosch. De herbarium-nummers zijn: Krawang nr. 4712; Oost-Tegal, nr. 4456 en Soebah, nr. 4303.

Een in wildhoutgroepen algemeen voorkomende kleine kruipende plant, *Geophila herbacea* O. KTZE (= *G. reniformis*), behoort tot de zeldzaamheden in het djatibosch, waar het ook zeer zelden een voldoende schaduw zal aantreffen. Voor deze Rubiaceae werd door WIESNER toch in Buitenzorg het lichtminimum bepaald op $\frac{1}{61}$.

Andere zeldzaamheden uit deze plantengroep komen in de lijst van slechts in één der 60 onderzochte subperken aangetroffen plantensoorten voor naast zeldzame vertegenwoordigers van de vegetatie der bij uitstek zonnige, open terreinen en wegranden (vgl. staat A in het volgende hoofdstuk).

Uit deze lijst blijkt, dat in de 5 gebieden Krawang, Margasari, Ngarengan, Kedoengdjati en Rembang respectievelijk 13, 18, 13, 19 en 35 van deze zeldzame plantensoorten zijn genoteerd. Het aantal subperken in die gebieden zijn resp.: 3, 20, 8, 11 en 18. Bij vergelijking van deze twee cijferreeksen vallen de hoge aantallen van zoo zeldzaam voorkomende soorten op voor de gebieden Krawang en Rembang. Voor het eerstgenoemde gebied wordt dit hoge aantal voornamelijk beïnvloed door het perk 83, dat in zijn flora-samenstelling nog duidelijk de sporen draagt van een vroegere, geheel afwijkende begroeiing. Door het voorkomen van tal van ruigte-planten („Ruderalpflanzen”) en vooral door het voorkomen van enkele pollen van de op inland-sche erven vaak gekweekte melati (*Jasminum Sambac* AIT.) ligt het voor de hand aan te nemen, dat daar vroeger een desa-tuin heeft gelegen. Dit is in het onderhavige geval in het geheel niet uitgesloten, daar in dat djatibosch tal van aan de bevolking toebehoorende grondstukken door het Boschwezen werden aangekocht of tegen andere verruild, waarna overal dadelijk aan de beplanting met djati werd begonnen.

Voor Rembang moet de verklaring elders gezocht worden. Niettegenstaande het aantal perken daar twee minder is dan in Margasari, zijn deze zeldzame planten er in het dubbele aantal aangetroffen. Het verschil tusschen beide gebieden is, dat in de houtvesterij Margasari alle subperken op betrekkelijk geringen afstand van elkaar zijn gelegen (de subperken van één perk grenzen zelfs aan elkaar), terwijl de Rembangsche over een geheele residentie verspreid zijn en daardoor onder den invloed komen van zeer verschillende terreinen, welke in begroeiing afwijken van het djatibosch, vooral ook van drogere streken met zeer krachtigen en langdurigen oostmoesson. Tot deze laatste categorie zijn te rekenen: *Acacia tomentosa*, *Acrocephalus indicus*, *Andropogon Zollingeri*, *Calotropis gigantea*, *Capparis pubiflora* DC. (= *C. dealbata* BACKER non DC.), *Chloris incompleta*, *Clinacanthus nutans*, *Diospyros montana* (op Java voorts alleen bekend door het door BACKER ingezamelde exemplaar in het djatibosch Kepoeh bij Pasoeroean), *Lourea vespertilionis*, *Polytrias Amaura* (gazonplant der streken met krachtigen oost-moesson, waarvan het stuifmeel door het gewone Javaansche bijtje op groote schaal wordt ingezameld. Bij *Oryza*

granulata werd een dergelijke inzameling van stuifmeel slechts eens door mij waargenomen).

De over het algemeen physisch zwaardere gronden geven er tevens meerdere kans op het aantreffen van drassige plekken bewonende planten, zooals: *Colocasia*, *Panicum* (*Hymenache*) *auritum* en *Panicum reptans*.

Dergelijke planten uit aangrenzende gebieden moeten dus wel eens hier of daar de noodige gunstige groeivoorwaarden in het djatibosch aantreffen, doch het zeldzaam voorkomen daar wijst op een minder aangepast zijn dan de meer algemeene plantensoorten, en juist daarom zal het al of niet aanwezig zijn van vruchten en zaden produceerende exemplaren in de nabijheid beslissend zijn voor het al of niet voorkomen in een djati-opstand. In enkele der proefperken komen naast elkaar voor planten, welke zeer verschillende eischen aan de omgeving stellen. Een van de duidelijkste voorbeelden levert wel het proefperk 61, dat op rooden grond van kalkoorsprong aan den voet van een lange helling is gelegen, daardoor tamelijk rijk van water voorzien wordt, dat echter voor een groot gedeelte direkt weer afvloeit langs enkele waterloopjes. Langs dergelijke geultjes komt er voor *Panicum* (*Setaria*) *palmifolium*, een gras van de frissche wildhoutbosschen, terwijl op de eenigszins boven het algemeen terrein-oppervlak uitstekende aardkluiten *Andropogon Zollingeri* en *Chloris incompleta* werden aangetroffen, twee grassoorten van droge en aan opneembare plantenvoedingsstoffen arme terreinen (bijv. waar de veel minder verweerde ondergrond is blootgelegd).

De groote afstanden tusschen de Rembangsche perken onderling zal ook in dien zin moeten werken, dat de kansen op het aantreffen van planten, welke slechts in één gebied doch in meerdere perken voorkomen, geringer worden. Lijst B van hoofdstuk VII bevestigt dit. Het aantal van dergelijke planten is voor de bovengenoemde 5 gebieden resp. 6, 14, 6, 7 en 9.

Enkele van de planten, die in één dier gebieden meermalen werden genoteerd, zijn afkomstig van kultuurplanten, die slechts plaatselijk werden aangekweekt. In Ngarengan komen in de helft van het aantal perken jonge exemplaren voor van de daar aan meerdere bosch- en wegranden aangeplante *Spathodea campanulata*, waarvan de breed-gevleugelde lichte zaden gemakkelijk door den wind getransporteerd worden. In Krawang zijn het individuen van de daar vroeger voor grondbedekking in de djati-kulturen veel gebruikte *Tephrosia*.

Andere soorten van die lijst B bezitten een meer plaatselijke verspreiding. *Tetracera Assa*, welke in de afdeelingen Batavia

en Buitenzorg en aangrenzend deel van de Preanger Regentschappen overal in groot aantal in de struikgroepen langs wegen en leidingen voorkomen, werd alleen genoteerd voor het gebied Krawang, waar deze klimplant echter in alle drie perken voorkwam. *Tabernaemontana floribunda* zag ik slechts op enkele plaatsen in de residentie Rembang, en daar tevens in enkele proefperken. *Averrhoa Carambola*, een uit Amerika afkomstige vruchtboom werd alleen in de perken van Ngarengan aangetroffen, in welke houtvesterij ze evenals in de houtvesterij Bandjaran aan den voet van den G. Moeriah in de met wildhout sterk gemengde djatibosschen veelvuldig wordt aangetroffen. (Houtvesterij Bandjaran herbergt meerdere betrekkelijk recente invoerlingen, welke er plaatselijk in grooten getale groeien; bijv. *Centrosema pubescens* BTH. (herb. nr. 4157); *Calopogonium mucunoides* DESV. (herb. nr. 4164) en *Salvia occidentalis* (herb. no. 649).

De invloed op het voorkomen van een bepaalde plant in een perk, uitgeoefend door den toevoer van vruchten of zaden, blijkt ook nog duidelijk uit de notities in de op dezelfde wijze geanalyseerde perken 41a en 41b in een mahony (*Swietenia Mahagony*)-aanplant. In den isoleerstrook tusschen beide in staat een groot exemplaar van *Peltophorum*, die zijn kroon boven het kronendak van de mahony uitsteekt. Door de heerschende winden in den tijd van rijpe vruchten geschiedt de uitstrooiing daarvan blijkbaar hoofdzakelijk in noordelijke richting. In 7 van de 35 kwadraten, waarin 41a was ingedeeld, werden meerdere kiemplanten van *Peltophorum* aangetroffen. Deze zeven kwadraten sluiten alle aan elkaar in het perkgedeelte, dat in noordelijke richting zoo dicht mogelijk bij den moederboom is gelegen. Onwaarschijnlijk is, dat in de overige kwadraten de voorwaarden voor ontwikkeling niet aanwezig zouden zijn; het zal er slechts ontbreken aan de noodige kiemen.

Iets overeenkomstigs is in vele djatibosschen waar te nemen ten opzichte van de verspreiding van *Cassia siamea* LMK., welke dikwijls als wegboom wordt aangeplant. De jonge planten komen slechts langs de wegen in een meer of minder breede strook voor, en ontbreken dieper in het bosch. Is hier een invloed van de omgeving (meer licht) wellicht nog niet uit te sluiten, zeker kan dit wel geschieden bij de verspreiding van de hier en daar voorkomende jonge regenboompjes (*Enterolobium Saman* PR. = *Pithecolobium Saman* BTH.) in djatiplantsoenen. Deze komen bijv. voor in de perken 16 en 18 der houtvesterij Margasari, welke beide op eenige honderden meters afstand gelegen zijn an de langs de Pemali-leiding als wegboomen aangeplante

Enterolobium-exemplaren. De verspreiding geschiedt hier door vogels (zaden in een zoetige, weeke massa gelegen), waarmee in verband staat het onregelmatige voorkomen van jonge exemplaren in zoo'n perk.

Wat voor deze soorten gemakkelijk is aan te toonen, zal gelden voor vele planten, zoodat niet altijd het ontbreken van bepaalde soorten geweten kan worden aan het voorkomen van voor die planten ongunstige groeivoorwaarden. Voor beperkte gebieden, waar ze alleen op enkele plaatsen ontbreken, zal een dergelijke conclusie wellicht wel getrokken mogen worden.

In welke mate de korte flora in de djatibosschen aan wijzigingen in samenstelling onderhevig is, kan thans nog niet aan cijfermateriaal worden nagegaan. Bij de eerste opmeting van de het vroegst aangelegde proefperken werd de toen aangetroffen flora slechts in groote trekken aangegeven onder vermelding van de namen der in grooten getale optredende of opvallende planten, waarvan echter meermalen alleen de inlandsche benaming kon worden aangegeven. Het is echter meer dan waarschijnlijk, dat er gedurende de ontwikkeling van een djatiplantsoen vanaf den aanleg tot den kap de flora zich steeds wijzigt, daar de opstand in zijn ontwikkeling de bodemvegetatie niet steeds op dezelfde manier kan beïnvloeden. Boven werd reeds gewezen op de allereerste, later snel weer verdwijnende flora in de nog niet gesloten kulturen, waarna de djati met de kemlandingan een laag, en dicht-gesloten kronendak vormt, waarin door de met regelmatige tusschenpoozen uitgevoerde dunningen weerlicht wordt gebracht. In de tijdvakken tusschen twee dunningen in, verandert dit weer, enz. De flora zal dus hoogstwaarschijnlijk wel aan voortdurende veranderingen onderhevig zijn, dus labiel zijn. Het is nu de vraag, of dergelijke plantengroeperingen al dan niet aan dezelfde wetten onderworpen zijn als die, welke JACCARD voor de zooveel stabielere alpenweiden het eerst heeft opgespoord. Vooraf ga, dat deze stabiliteit relatief is. Ook op die alpenweiden zal de steeds voortgaande verspreiding van kiemen plaatselijk wijzigingen in de samenstelling veroorzaken. Van de langzaam plaats hebbende uitbreiding van planten in de alpine hoogten geeft BRAUN een voorbeeld. In 1835 werden op den goed afgezochten top Piz Linard (Unterengadin) 9 verschillende species gevonden, in 1864 bleken er 11 soorten voor te komen; een botanische tocht in 1895 leverde 12 soorten (één der vroeger waargenomen soorten weer verdwenen), terwijl ten slotte in 1911 door BRAUN zelf 14 soorten konden worden ingezameld. Op blz. 329 heet het: „Die an Windverbreitung angepassten Anemochoren sind auf Gipfeln und Gräten weitaus vorherrschend.

Ihre stetige Zunahme mit der Höhe ist schon von Vogler sehr richtig dahin gedeutet worden, dass die Einwanderung von unten her noch zu keinem Abschluss gelangt sein könne."

Een vergelijking tusschen de hier onderscheiden djati-gebieden, zooals JACCARD reeds vóór 1902 voor verschillende bergtoppen in de Alpen en in de Jura verrichtte, kan nog niet uitgevoerd worden, daar de perken niet een gemiddelde vertegenwoordigen van de in elk dier gebieden voorkomende djatibosschen, daar ze slechts werden uitgezet in zeer regelmatig gegroeide opstanden, welke uitzondering zijn en dus niet in boniteit behoeven overeen te stemmen met het gemiddelde opstandsbeeld. Ook het aantal perken is voor die 5 gebieden te zeer van elkaar verschillend. Voor dergelijke vergelijking is een grondige exploratie noodig, welke het geheel dient te omvatten. De herbarium-inzamelingen kunnen daarop nog geen aanspraak maken.

De analyse van elk perk echter veroorlooft de vergelijking van de kwadraten onderling. De door JACCARD in 1908 en 1914 gepubliceerde artikelen geven dergelijke detail-onderzoekingen. Voor de bestudeering maakte hij gebruik van een door hem ingevoerden coëfficiënt, n.l. van een „gemeenschappelijkheidscoëfficiënt" (C. de communauté). Dit drukt in een enkel getal de meerdere of mindere overeenkomst in floristische samenstelling van twee terreinen uit. Het is het getal, dat uitdrukt hoeveel procent van het totaal aantal der verschillende plantenspecies op beide terreinen aangetroffen, wordt uitgemaakt door die soorten, welke zoowel op het eene als op het andere terrein groeien.

In de weide van Ormont onderzocht JACCARD (1908) 52 vierkanten, elk 1 M.² groot, welke in een negental groepen aan elkaar grensden en samen 92 verschillende, voor de alpenweiden gewone soorten bevatten. De vergelijking van de kwadraten van één groep leerde de groote verscheidenheid in floristische samenstelling, zelfs tusschen twee aan elkaar grenzende vierkanten, en dat niettegenstaande de geanalyseerde oppervlakken alle op een tamelijk geringe uitgestrektheid in eenzelfde gesloten formatie voorkwamen.

JACCARD gaat bij zijn verdere beschouwingen blijkbaar van de veronderstelling uit, dat die weide-formatie een stabiele is geworden, zoo dat op elke plaats die plantensoort wordt aangetroffen, welke aan de daar heerschende groeivoorwaarden het best is aangepast. De verschillen in floristische samenstelling moeten dan worden toegeschreven aan „des variations élémentaires" in den grond, en slechts bij deze aanname bewijzen de gevonden groote verschillen in floristische samenstelling het

bestaan van die kleine ecologische verschillen in standplaats. Van de door hem zelf in 1902 genoemde factoren-groepen, welke voor elk begreind gebied in de Alpenketens de samenstelling der flora en de verdeeling der soorten bepalen, verwaarloost hij in 1908 de eerste twee groepen:

„1. *Quellen der Einwanderung, repräsentiert durch die Zusammensetzung der Flora der Nachbargebiete.*

2. *Die Agentien der Einwanderung.*”

Voor het geheel van de 52 geanalyseerde vierkanten vond hij, dat de zeldzame soorten (in hoogstens $\frac{1}{3}$ der kwadraten) het talrijkst zijn in aantal, en de meest algemeene (in minstens $\frac{2}{3}$ der kwadraten) het minst talrijk voorkomen, terwijl de middengroep der algemeene soorten in talrijkheid daartusschen in staan. Anders is het met de kleinere groepen op zichzelf beschouwd. Daarin blijken juist de voor zoo'n groep zeldzamere soorten het geringst in aantal, terwijl de algemeene het talrijkst zijn; soms zijn dit zelfs de soorten, welke in alle of bijna alle kwadraten werden aangetroffen. Voor elk kwadraat wordt een „*courbe de fréquence (florale) élémentaire*” en voor elk der kleinere groepen een „*courbe de fréquences locales (moyennes)*” opgesteld. De algemeene planten van een localiteit bleken in het meerendeel der gevallen niet gelijk aan die van een andere localiteit, of beide kleine gebieden moesten zeer dicht bijeen gelegen zijn. Daarmee in verband staat natuurlijk, dat een hoge locale frequentie niet behoeft samen te gaan met een hoge algemeene frequentie. De frequentie-graad van een bepaalde soort varieert dus van plaats tot plaats. Elke plek in die weide heeft dus ook een speciale locale frequentie-kromme, welke voor een tweetal der localiteiten berekend vaak twee toppen vertoont, wat wel een bewijs is van verschillen in samenstelling.

De frequentie-krommen voor grootere oppervlakken van Jura-weiden bleken echter niet algemeen overeen te stemmen met die voor het geheel van de 52 M². der Ormont-weide; soms zijn de zeldzame planten het talrijkst, maar ook kwam het voor, dat de meest algemeene in het grootste aantal werden aangetroffen.

Ten slotte gaf JACCARD aan de verdeeling van de voor het geheel van 52 M². als zeldzaam, algemeen of zeer algemeen te beschouwen soorten over elke der negen localiteiten. Ook hierin bleken groote verschillen tusschen de groepen onderling te bestaan. Vooral bleek de tegenstelling tusschen de tegen de helling en de langs de helling gerangschikte groepen van kwadraten, waarin m.i. een bewijs is te zien voor een onvoldoende overeenkomst in algemeene groeivoorwaarden.

In 1914 beschreef JACCARD nogmaals analyses van vegetatiesamenstellingen door middel van het noteeren van alle planten in de 1 M². groote kwadraten, waarin het te onderzoeken gebied werd ingedeeld. Ditmaal betrof het geen gesloten formatie, doch een lichtere begroeiing van een steen- en grintbank van Sandalp. Naast de vroegere „wetten”, welke ook hier geldigheid bezaten, trachtte de auteur aan te toonen, dat bij het toenemen van den afstand tusschen twee te vergelijken kwadraten of kwadraatgroepen de gemeenschappelijkheidscoëfficiënt afneemt. De meegedeelde cijfers zijn òf niet bewijzend door onvoldoende verschillen tusschen de gemiddelden, welke berekend werden uit zeer uiteenlopende waarden (Chasseron) òf niet bewijzend doordat niet alle combinaties in rekening zijn gebracht (Sandalp). Voorst wijst hij op het toenemen van het aantal soorten met het toenemen van het onderzochte oppervlak, wat alweer zou kunnen worden toegeschreven aan het toenemen der combinaties der „*variations écologiques élémentaires*”; een mathematisch verband tusschen beide wordt zonder meer voor onmogelijk gehouden.

Uit de gegeven voorbeelden van analyses van djatiproefperken blijkt eenzelfde groote verscheidenheid in floristische samenstelling: geen twee kwadraten bezitten dezelfde plantensoorten. De gemeenschappelijkheidscoëfficiënten zijn voor enkele perken berekend. De daartoe uitgekozen perken omvatten wat de variaties in dichtheid van begroeiing aangaat, de beide extremen en enkele trappen daar tusschen in; alle bezitten een zeer regelmatige begroeiing over het geheele oppervlak. Om de gemiddelde coëfficiënten voor elk perk gemakkelijk te kunnen berekenen, werden voor alle kwadraten de aantallen der soorten geteld, en ook de aantallen van verschillende soorten voor de combinaties van twee vierkanten, waarbij geen kwadraat tweemaal in rekening werd gesteld, dus voor de kwadraten 1—2; 3—4; 5—6; enz. Van deze aantallen werden de gemiddelden berekend en daaruit weer een gemiddeld gemeenschappelijkheidscoëfficiënt voor de kwadraten van 10 × 10 M². Deze berekening is als volgt: het gemiddeld aantal soorten per vak in proefperk 18 bedroeg 40; terwijl dat aantal voor twee vakken samen gemiddeld 56 bedroeg, zoodat het gemiddeld gemeenschappelijkheidscoëfficiënt gelijk is aan: $100 \times \frac{2 \times 40 - 56}{56} = 42.8 \%$.

In het volgend overzicht zijn de resultaten voor de zeven uitgezochte perken opgenomen.

Proef-perk.	Totaal aantal soorten.	Aantal soorten per vak.	Aantal soorten per twee vakken.	Gemeen-scheppelijkheidscoëfficiënt.
18	141	40.0	56.0	42.8
26	89	23.0	33.0	39.4
33	76	18.6	26.4	40.9
21a	85	15.0	21.0	42.8
16a	87	15.0	22.0	36.4
23a	39	5.7	8.6	32.6
23b	31	4.5	6.7	34.3

Deze coëfficiënten zijn veel lager dan die, welke door JACCARD werden gevonden. Voor de groepen I tot en met VIII van de Ormont'sche weide worden als gemiddelden voor deze coëfficiënten voor twee aan elkaar grenzende kwadraten opgegeven resp. 47, 54, 57, 59, 73, 66, 76 en 63 %. Een rechtstreeksche vergelijking van deze procentreeksen is wellicht niet geoorloofd, daar de vierkanten in beide gevallen zeer verschillend van grootte zijn. Het onderzoek van JACCARD omvat veel te kleine groepen om betrouwbare cijfers voor een gemiddeld gemeenschappelijkheidscoëfficiënt van grootere kwadraten te kunnen afleiden. Omgekeerd is slechts in een enkel djati-perk ook de floristische samenstelling genoteerd voor kwadraten van 1 M². grootte, welke echter niet aan elkaar sloten; de in dat geval geanalyseerde vierkantjes werden uitgezet midden in de grootere kwadraten van 10 × 10 M. Voor die kleine vierkanten bedroeg de gemiddelde gemeenschappelijkheidscoëfficiënt slechts $100 \times \frac{2 \times 4.2 - 6.6}{6.6} = 27.3 \%$ en voor de groote kwadraten $100 \times \frac{2 \times 19.5 - 27.7}{27.7} = 40.8 \%$. Dit groote verschil is echter niet belangrijker dan dat door JACCARD opgegeven voor de vermindering van het coëfficiënt bij verwijdering van de te onderzoeken kwadraten (Chaseron-helling: coëff. voor aaneensluitende vierkanten 68 %, voor vierkanten op een afstand van 9. M. 44 %), zoodat hieruit nog niet geconcludeerd kan worden, dat door wijziging der grootte van de vakken het gemeenschappelijkheidscoëfficiënt belangrijk beïnvloed wordt.

Wel laat het djatibosch-materiaal een bestudeering toe van de wijzigingen in den gemeenschappelijkheidscoëfficiënt bij verdere vergrooting van de onderling te vergelijken vakken.

Om bijv. voor de vakken van twee kwadraten (1—2, 3—4, 5—6, enz.) den gemiddelden gemeenschappelijkheidscoëfficiënt te kunnen berekenen, werden de aantallen der soorten geteld voor de kwadraatgroepen 1—2—3—4; 5—6—7—8; enz., waarna op de boven reeds beschreven methode de coëfficiënt voor de vakken van twee aaneensluitende kwadraten berekend kan worden. Op eenzelfde manier werden de coëfficiënten berekend voor groepen van 3, 4, 5, 6, enz. vierkanten al naar gelang van de deelbaarheid van het getal, dat voor een perk het aantal kwadraten aangeeft. De uitkomsten dier tellingen en berekeningen zijn in onderstaand staatje vereenigd. Achter de getallen zijn door de tusschen haakjes geplaatste cijfers de aantallen kwadraten aangegeven, waarvoor de coëfficiënten gelden:

Proef- perk	18 (36)	26 (36)	33 (32)	21a (56)	16a (48)	23a (40)	23b (40)
	42.8(1)	39.4(1)	40.9(1)	42.8(1)	36.4(1)	32.6(1)	34.3(1)
	49.5(2)	50.0(2)	43.1(2)	44.8(2)	46.7(2)	42.1(2)	34.0(2)
	54.8(3)	53.0(3)	54.9(4)	48.7(4)	50.0(3)	49.4(4)	37.0(4)
	66.4(6)	59.4(6)	62.1(8)	54.2(7)	44.6(4)	48.3(5)	37.1(5)
	68.0(9)	63.4(9)		52.2(14)	45.5(6)	37.4(10)	42.2(10)
					64.3(8)		
					50.0(12)		

Deze cijfers geven over het algemeen een duidelijke toename van den coëfficiënt bij het grooter worden van de te vergelijken oppervlakken; dit rechtvaardigt het vermoeden, dat omgekeerd bij het vergelijken van oppervlakken kleiner dan 10×10 M. een nog kleiner coëfficiënt berekend zou worden. Het verschil in floristische variabiliteit van de bodemvegetatie in de djatibossen op een beperkt gebied en die van de door JACCARD onderzochte gesloten alpenweide-formaties zal dus nog grooter zijn dan door de boven aangegeven cijferreeksen wordt uitgedrukt.

De grootere verscheidenheid van de djatibosch-vegetatie zou kunnen worden toegeschreven aan de grootere labiliteit daarvan ten opzichte van de betrekkelijke stabiliteit der alpenweiden. De lage cijfers voor de perken 23a en 23b, waar nog geen sprake is van eenige concurrentie tusschen de plantensoorten onderling, zouden in die richting wijzen, ofschoon het verschil met goed gesloten vegetaties, zooals die van de perken 16a en

21a, soms onbelangrijk is. Op het gelijkvormiger worden van zich sluitende begroeiingen, waar dus de strijd om het bestaan langzaam aan groter wordt, wijst (voor Europeesche toestanden) CAJANDER (blz. 10—13); zoolang de grond niet in zijn geheel bedekt is, is de vegetatie uit tal van soorten samengesteld, maar naarmate de dichtheid daarvan groter wordt zegevieren in den stijgenden strijd om het bestaan de het best aan de omstandigheden aangepaste soorten; de vegetatie wordt gelijkvormiger. Algemeen is deze regel slechts voor de in een of ander opzicht voor vele planten ongunstige groeiplaatsen; zijn de voorwaarden voor tal van planten gunstig, dan blijft het bosch (of in het algemeen de begroeiing) sterk gemengd, waarvoor als voorbeelden worden aangehaald de gemengde loofhoutbosschen op de gunstige standplaatsen met ruime watervoorziening en veel goede humus. In aansluiting daaraan wijst CAJANDER op de sterke menging van de tropische gebergte-bosschen (Regenwälder). Zijn conclusie luidt dan „*je günstiger der Standort (entweder Boden und Klima oder beide zusammen) ist, um so gemischter die Bestände.*”

Ook de groeivoorwaarden in het djatibosch zijn in de vegetatieperiode voor vele planten gunstig, wat in het vorige hoofdstuk aangetoond is door de bepaling van de „*biochore*” van de djatiboschvegetatie. De houtige gewassen, een kenmerk van de tropische gewesten, overheerschen immers ook in het djatibosch. Door deze gunstige groeivoorwaarden zal dan ook een grootere menging voor deze vegetatie verwacht mogen worden dan voor die in Europeesche gelijkvormige bosschen. De alpenweide van Ormont, met groote verschillen in helling en expositie, biedt blijkbaar ook aan een groote verscheidenheid van planten ontwikkelingsmogelijkheid; het aantal soorten (92) op slechts 52 M². overtreft het maximale aantal soorten in een kwadraat van 10 × 10 M². in het djatibosch, n.l. 48 in een der vierkanten van perk 18. De hier voorkomende planten zijn echter individueel van zooveel grooteren omvang, dat een dergelijke menging van soorten als op de Ormont-weide vrijwel uitgesloten lijkt.

Wellicht zullen later herhaalde analyses van de oudere perken, — waarin nog slechts zelden plaatselijk verhoogde lichttoevoer zal plaats vinden, daar bij de dunningen nog maar enkele stammen worden weggenomen, en waar zodoende de bodembegroeiing stabiel kan worden, — meer inzicht verschaffen in de oorzaken van de geringere gemeenschappelijkheidscoëfficiënten.

Voor elk proefperk zijn volgens de aan het eind van het vorig hoofdstuk afgedrukte tabel de verspreide soorten (te vergelijken

met „les espèces rares” van JACCARD) het talrijkst; het procentisch aantal schommelt tusschen 57 en 86. De tamelijk algemeene soorten zijn belangrijk minder talrijk (5—20 %), doch vrijwel steeds in nog belangrijk grooter aantal aanwezig dan de algemeene en de zeer algemeene planten, waarvan nu eens de eene groep, dan weer de andere groep wat meer soorten telt. De verdeeling komt dus overeen met die voor de Ormont-weide, en is voorts veel regelmatigiger dan die voor de door JACCARD onderzochte terreinen in de Jura, waarvan boven het een en ander gezegd is.

Het relatief groot aantal verspreide soorten (niet gerekend naar de individuen) blijft hier ook voor kleinere groepen, in tegenstelling met wat JACCARD vond voor de afzonderlijke localiteiten, welke blijkbaar te veel in algemeene groeivoorwaarden verschilden om te kunnen dienen voor de afleiding der wetten. Een enkel willekeurig voorbeeld voor de djatiboschflora zij hier meegedeeld. Het aantal soorten voor elke groote groep van zeer algemeene tot verspreide soorten werd geteld voor de vakken 1 tot en met 8; 21 tot en met 40; 30 tot en met 40 en voor 30 tot en met 37 van het perk met het laagste rangnummer, n.l. subperk 14a. Het resultaat blijkt uit volgend overzicht.

Groep van vakken in perk 14a.	Aantal soorten, welke voor elke combinatie van vakken te beschouwen zijn als:			
	zeer algemeen	algemeen	tamelijk algemeen	verspreid.
1 t/m. 8	9	9	9	37
21 t/m. 40	7	7	14	55
30 t/m. 37	6	7	8	29
30 t/m. 40	9	4	15	33
1 t/m. 45	8	6	17	80

De overeenkomst in de rangschikking der soorten naar frequentie-graden voor het geheele perk en voor onderdeelen van verschillende grootte blijkt dus het grootst voor de zeer algemeene en de algemeene, terwijl de tamelijk algemeene een, zij het niet geheel regelmatige toename vertoonen bij vermeerdering van het beoordeelde oppervlak. De verspreide soorten nemen sterk toe met de vlakte. Dergelijk resultaat is alleen mogelijk, als de algemeene en zeer algemeene soorten van elk onderdeel in hoofdzaak aan elkaar gelijk zijn, en dus ook op enkele

uitzonderingen na identiek zijn met de algemeene en de zeer algemeene soorten voor het geheele perk. Ter bevestiging hiervan zijn in onderstaand tabelletje opgenomen de aantallen soorten van verschillenden frequentie-grad, beoordeeld naar het geheele perk, welke in de boven gebruikte vakken-combinaties werden aangetroffen.

Groep van vakken in perk 14a.	Aantal soorten, welke voor het perk in zijn geheel te beschouwen zijn als:			
	zeer algemeen	algemeen	tamelijk algemeen	verspreid
1 t/m. 45	8	6	17	80
1 t/m. 8	6	6	15	37
30 t/m. 37	8	5	15	22
30 t/m. 40	8	5	15	33
21 t/m. 40	8	6	17	52

De verschillen tusschen de onderdeelen van zulk een proefperk van het dunningsonderzoek voor den djati zijn dus veel geringer dan die tusschen de verschillende kwadraten-groepen van de Ormont-weide, al zijn de gemeenschappelijkheidscoëfficiënten ook geringer. De algemeene planten overheerschen in aantal, komen vrij regelmatig verspreid voor over de geheele uitgestrektheid, waartusschen zich voor elke plek wisselende soorten ontwikkelen, welke soms hier en daar voor een beperkte groep van vierkanten tot de algemeenere soorten gaan behooren.

Het is nu de vraag, of die regelmatigheid in de plantenverspreiding al dan niet den invloed opheft van den afstand tusschen de te onderzoeken kwadraten op den gemeenschappelijkheidscoëfficiënt, zooals die door JACCARD vermoed wordt. Voor enkele perken werd dit nagegaan, waarvoor de boven reeds gebruikte perken werden uitgekozen.

Voor het perk 26 werden zoo bepaald de aantallen gemeenschappelijke en de aantallen niet-gemeenschappelijke soorten voor de combinaties van twee kwadraten, waarvan de middelpunten $1 \times$, $2 \times$, $3 \times$ en 4×10 M. van elkaar verwijderd zijn, zonder een der kwadraten meer dan eens te gebruiken. Voor elke serie werden die aantallen voor alle daarin te formeeren combinaties samengesteld, en uit die sommen een gemiddelden coëfficiënt berekend. Deze bleken resp. te zijn: 43.8 %, 40.6 %, 39.4 % en 35.7 %. Ofschoon deze coëfficiënten regelmatig

afnemen, is de bewijskracht van de cijfers zeer gering. Deze gemiddelde waarden zijn met te groote fouten behept, door de groote verschillen in de afzonderlijk te bepalen coëfficiënten, waarvan zij het gemiddelde voorstellen. Op het eerste gemiddelde is bijv. de fout $\pm 9\%$. Voor andere perken werden dergelijke uitkomsten verkregen, doch niet altijd met die regelmatige afname in grootte der coëfficiënten, waarom van verdere mededeeling wordt afgezien.

Om na te gaan in hoeverre het aantal te noteeren soorten toeneemt met het grooter worden van het te analyseeren oppervlak zijn weer dezelfde perken genomen, waarvoor diverse gemeenschappelijkheidscoëfficiënten zijn bepaald. Temeer heeft dit onderzoek beteekenis gekregen, nadat O. ARRHENIUS in „*Oecologische Studien in den Stockholmer Schären*” getracht heeft aan te toonen, dat tusschen beide grootheden een zeer eenvoudig verband bestaat. De logarithmen van de aantallen der soorten zouden met de logarithmen van de oppervlakten recht evenredig zijn, zoodat bij opdracht in een rechthoekig coördinatenstelsel de punten op een rechte lijn zouden zijn gelegen. Uitgedrukt in een formule:

$$y^{\log q} = a^{\log q} \cdot \left(\frac{x}{b}\right)^{\log o}$$

waarin y : het oppervlak; a : de eenheid van oppervlak; x : het aantal plantensoorten op het oppervlak y ; b : het aantal soorten op het oppervlak a ; q : aanwas in soorten, als o : de aanwas van het oppervlak aangeeft. De afleiding van deze formule geschiedt op grond van niet nader te controleeren gegevens van een Sesleria-weide, verder op grond van eenige uit JACCARD's opgaven ontleende cijfers, zonder daarvan alle mogelijke combinaties te verwerken, en ten slotte op de cijfers verkregen door de notities op twee eilandengroepen: Bullerö en Munkö, welke uit den aard der zaak de grootste afwijkingen in de gereproduceerde graphische voorstelling van de alle eenzelfde richting bezittende rechte lijnen vertoonen.

Deze wet zou beteekenen, dat het aantal plantensoorten van eenig gebied (formatie, associatie, eilanden) onbepaald groot gevonden wordt bij voldoende grootte van het te onderzoeken oppervlak. Daar dit ten slotte beperkt is — vooral als gelet wordt op voldoende overeenstemming in vegetatie-vorm — moet à priori verondersteld worden, dat de toename niet steeds op dezelfde wijze doorgaat. De bedoelde djatiproefperken kunnen elk voor zich met de door ARRHENIUS genoemde voorbeel-

den van JACCARD vergeleken worden, daar reeds bleek, dat binnen de grenzen van zoo'n perk de wijzigingen in algemeen karakter geringer zijn dan tusschen de JACCARD'sche localiteiten; de lagere gemeenschappelijkheidscoëfficiënten wijzen alleen op grooter aandeel van meer toevallige soorten. Dit moet doen verwachten, dat de toename in het begin grooter zal zijn dan in de hier genoemde Europeesche analyses.

Voor het aantal soorten per kwadraat van $10 \times 10 M^2$. (oppervlakte-eenheid) werd het arithmetisch gemiddelde genomen van de aantallen van alle vakken; voor de kwadraatgroepen van 2, 3 en meer vakken à $10 \times 10 M^2$. de gemiddelden, welke reeds gebruikt werden voor het bepalen van gemiddelde gemeenschappelijkheidscoëfficiënten. De aldus gevonden aantallen plantensoorten met de desbetreffende oppervlakten, uitgedrukt in de zooeven aangegeven oppervlakte-eenheid, zijn in onderstaanden staat verzameld.

pp. 18 (36 vakken)		pp. 26 (36 vakken)		pp. 33 (32 vakken)		pp. 21a (56 vakken)		pp. 16a (48 vakken)		pp. 23a (40 vakken)		pp. 23b (40 vakken)	
opp.	spec.	opp.	spec.	opp.	spec.	opp.	spec.	opp.	spec.	opp.	spec.	opp.	spec.
1	40.0	1	23	1	18.6	1	15	1	15	1	5.7	1	4.5
2	56.0	2	33	2	26.4	2	21	2	22	2	8.6	2	6.7
3	66.8	3	39	4	36.9	4	29	3	27	4	12.1	4	10.0
4	75.0	4	44	8	47.0	7	37	4	30	5	13.5	5	11.5
6	86.3	6	51			14	39	6	36	8	16.2	8	14.6
9	97.0	9	58					8	41.5	10	18.2	10	16.7
12	103.7	12	64					12	49.5				

De logarithmen werden voor beide grootheden tot in 3 decimalen opgezocht en teneinde het vergelijken van de te verkrijgen lijnen te vergemakkelijken, werden de ordinaten (logarithmen der aantallen) alle verminderd met het bedrag van de logarithme van het aantal soorten op de oppervlakte-eenheid. De lijnen gaan dan alle door den oorsprong wat voor reproductie in één kleur te bezwaarlijk is, waarom hierin de lijnen alle boven elkaar geteekend zijn op onderling gelijke afstanden van den oorsprong. Tevens zijn de op deze wijze verkregen gebroken lijnen tusschen de punten uit de door ARRHENIUS gegeven graphische voorstellingen ingeteekend.

Teneinde den aard der aldus verkregen lijnen (zie graphische voorstellingen) nog eens in cijfers te kunnen uitdrukken, werd voor elk punt van een bepaalde lijn de verhouding bepaald tusschen de abscis-verschillen en de ordinaat-verschillen met

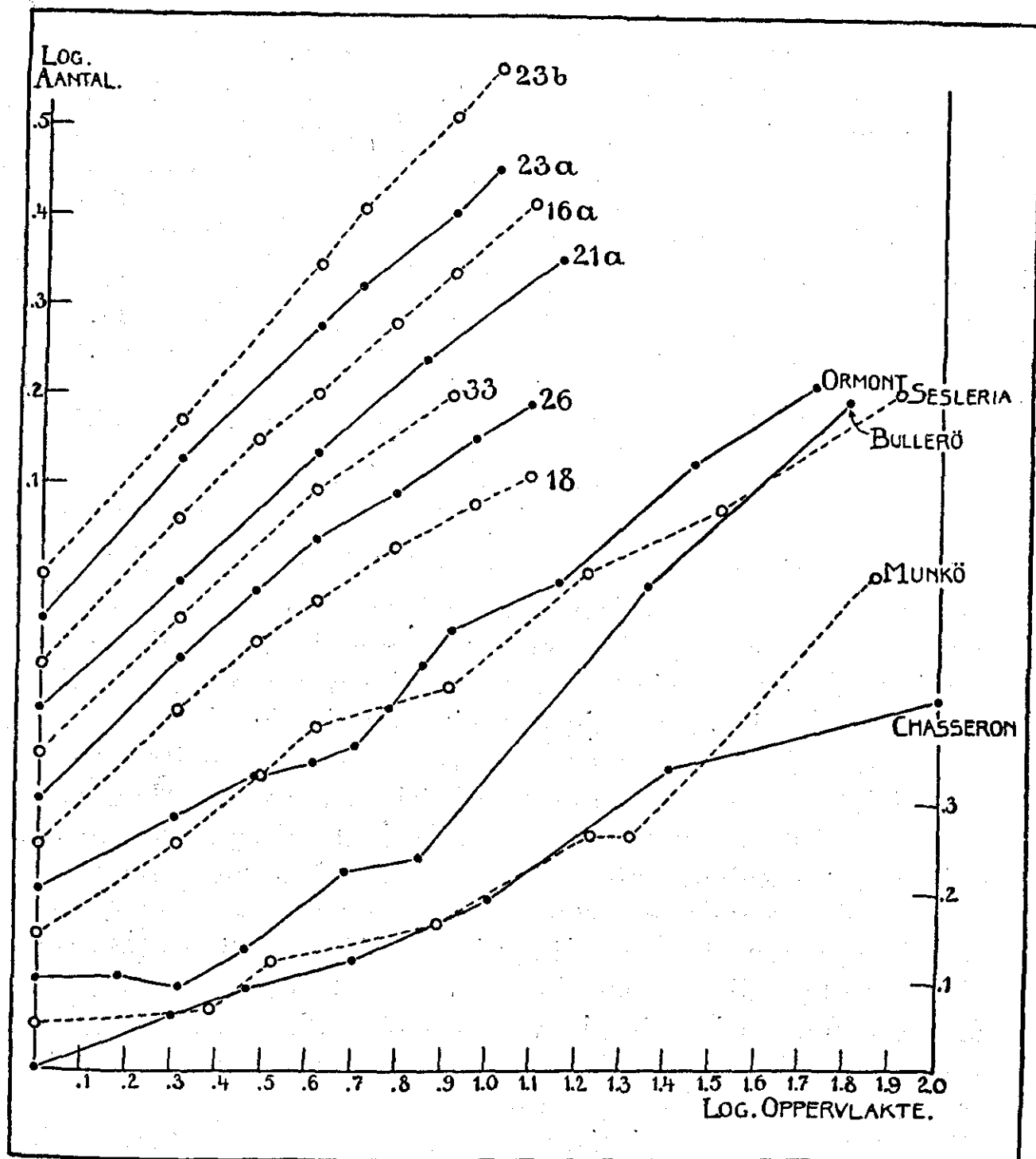


Fig. 3.

Verband tusschen de logarithme van het aantal soorten en de logarithme van de oppervlakte, waarop die voorkomen (Bullerö, Munkö, Sesleria en Örmont volgens de cijfers van ARRHENIUS opgedragen; Chasseron volgens cijfers van JACCARD).

het beginpunt (de oorsprong van de betreffende coördinatenstelsels), d.w.z. de richting der verbindingslijnen tusschen elk punt en het beginpunt. De gevonden waarden ($\times 10$) zijn de volgende:

Richtingen der lijnen, welke de verschillende punten met den oorsprong verbinden voor de gebroken lijnen van de perken						
18	26	33	21a	16a	23a	23b
20.6	19.2	19.7	20.6	18.0	16.9	17.4
21.4	20.8	20.2	21.0	18.7	18.4	17.4
22.1	21.4	22.4	22.1	20.0	18.7	17.1
23.3	22.5		21.8	20.5	19.9	17.7
24.8	23.8		22.5	20.4	19.8	17.5
26.0	24.3			20.8		

Uit de graphische voorstelling blijkt duidelijk, dat de op boven omschreven wijze verkregen cijferreeksen voor de djati-proefperken een veel regelmatig verband vertoonen dan die, welke door ARRHENIUS gebezigd werden om zijn wet af te leiden. Zijn puntenreeksen bieden weinig overeenkomstigs in algemeen verloop; voor de helft zijn ze convex, voor de andere helft concaaf ten opzichte van de X-as. Een rechte lijn zal dan wel als gemiddelde aangenomen kunnen worden, doch de afwijkingen in elk speciaal geval zullen dan zeer groot zijn. De onregelmatigste lijnen werden verkregen voor de twee eilanden-groepen, waar zeer zeker de geheele begroeiing niet tot één type is te brengen. Ook voor de andere door ARRHENIUS gebruikte begroeiingen zullen ongelijkmatigheden in vegetatie-dek de oorzaak zijn van de betrekkelijk groote afwijkingen der punten van de door hem getrokken vereffenende lijnen.

De lijnen voor de djati-proefperken vertoonen betrekkelijk geringe onregelmatigheden, en met uitzondering voor perk 23b met het geringst aantal soorten, vertoonen ze alle een duidelijke afvlakking, d.w.z. de vermeerdering van het aantal soorten is in het begin het grootst om voor de verschillende perken in verschillende mate kleiner te worden. Hetzelfde leeren natuurlijk de cijfers uit den laatsten staat. Ht meest naar de abscis gebogen is de lijn voor het dicht met struiken en heesters begroeide perk 18, terwijl voor het het ijlst begroeide perk 23b de verbindingslijn der berekende punten het minst van een rechte afwijkt. De cijfers van voorgaand staatje voor perk 23b (met het geringst

aantal soorten) zijn zoo weinig van elkaar verschillend, dat men in dit geval op zichzelf beschouwd een rechte als vereffenende lijn zou trekken.

Niettegenstaande het veel grooter aantal soorten en individuen in perk 18 blijkt de concurrentie de vegetatie toch eenvormiger te hebben gemaakt, wat ook reeds uitgedrukt werd door de daar gevonden hogere gemeenschappelijkheidscoëfficiënten. Op dergelijk terrein zijn de plantensoorten, die er de vegetatie samenstellen, dan ook wel de best aangepaste. Anders op een nog weinig begroeid terrein als dat van perk 23b, waar geen concurrentie bestaat en de kiemen bijna zonder uitzondering van buiten moeten worden ingevoerd. Een grootter oppervlak zal dan meer kiemen en kiemen van grootter verscheidenheid ontvangen dan een kleiner; het voorkomen van bepaalde planten is er in hooge mate afhankelijk van het toeval. Wordt de begroeiing dichter dan zal die aanvoer van buiten nog wel op overeenkomstige wijze werken, doch die kiemaanvoer zal achter staan bij de kiemproduceering op het terrein zelf, door de daar gunstige voorwaarden voor ontwikkeling vindende soorten. Deze zullen zich dus uitbreiden en de mogelijkheid van ontwikkeling der van buiten aangevoerde kiemen steeds meer beperken. In gesloten vegetaties is dan ook het toeval in hooge mate uitgeschakeld, al zal dit nooit geheel het geval zijn. Op grond van de hier verkregen cijfers en de daaraan geknoopte beschouwingen moet dus geconcludeerd worden, dat *ARRHENIUS* veel te ver gaat met de opvatting, dat alleen het toeval een rol speelt bij deze plantenverspreiding, zooals nogmaals zeer uitdrukkelijk in *Journal of Ecology* door hem werd betoogd.

Behalve het gemeenschappelijkheidscoëfficiënt berekent *JACARD* voor verschillende gebieden nog een zoogenaamd genetisch coëfficiënt, dat uitdrukt tot hoeveel geslachten gemiddeld 100 der op een gegeven terrein aangetroffen plantensoorten behooren.¹⁾ Reeds in 1902 en ook later komt hij tot de gevolgtrekking, dat op beperkte gebieden, waar één groeifactor in het bijzonder op den voorgrond treedt en dus van grooten invloed is op het al of niet aanwezig kunnen zijn van bepaalde soorten, dit coëfficiënt het hoogst is (heide, zoutsteppe, zeestrand, enz.). Van elk geslacht is er dan slechts een enkele vertegenwoordiger,

1) Van veel invloed is hierbij de systematische begrenzing van de soorten en geslachten, waarin nogal eens wijziging wordt gebracht. Zoo werd het geslacht *Ficus* vroeger in eenige geslachten gesplitst, welke nu alleen de waarde van secties bezitten; daarentegen worden door *BACKER* weer enkele *Panicum*-soorten gebracht tot de geslachten *Hymenachne* en *Setaria*.

die in een of ander opzicht aan die extreme groeivoorwaarden is aangepast. Anders is het als de groeivoorwaarden niet zoo eenvormig door één factor overheerscht worden, als volgens JACCARD het complex der factoren van plaats tot plaats zich wijzigt, of m.a.w. de groeivoorwaarden voor vele planten gunstig zijn; in dat geval wordt een laag genetisch coëfficiënt berekend. Ook als meerdere vegetatie-typen bijeen genomen worden (flora van een landstreek, van een land) daalt dat cijfer.

Voor de djati-proefperken schommelt dit coëfficiënt tusschen 73 en 97, vooral tusschen 79 en 90, zonder dat een duidelijk samengaan met de grondboniteit is te bespeuren. Waar de flora van de jongste perken, zooals boven is uiteengezet, vrijwel uitsluitend is aangewezen op kiemaanvoer van buiten, is het nog van belang de berekende genetische coëfficiënten voor deze perken te vergelijken met die voor de oudere perken, waar deze aanvoer steeds minder van beteekenis wordt. Dit zou in aansluiting zijn aan wat HOOKER reeds in 1851 wilde uitdrukken met een genetisch coëfficiënt: de verhouding van het aantal geslachten tot dat der soorten. Hij vond dan dat (blz. 247): „*the more an island is indebted to a neighbouring continent for its vegetation, the more fragmentary does its flora appear, migration being effected by the transport of isolated individuals, generally in nowise related, while an independent flora is generally made up of groups, the lowest order of which we call genera.*” De jonge perken met nog ijle begroeiing hebben dan ook alle hoge genetische coëfficiënten (berekend volgens JACCARD), doch deze hoge waarden zijn er niet toe beperkt.

De genetische coëfficiënten berekend voor de perken van elk der 5 onderscheiden gebieden blijken veel lager te zijn dan die voor elk der perken afzonderlijk. Bij die daling is wel eenig verband te ontdekken met het aantal perken van een groep, dus met het grooter worden van het oppervlak. Eenige perken samen met hun verschillende voorwaarden voor de ontwikkeling van een bodemvegetatie (boniteits- en leeftijdsverschillen) blijken dus aan eenige soorten van een geslacht ontwikkelingsmogelijkheid te bieden, terwijl elk perk op zichzelf over het algemeen aan slechts een soort de noodige groeivoorwaarden biedt, waarbij echter de invloed van kiemaanvoer uit de omgeving, die niet voor alle perken gelijk is, niet uit het oog mag worden verloren. Dit dalen van het genetisch coëfficiënt met het toenemen van het oppervlak door het bijeenvoegen van verschillende proefperken kan dus wijzen op verschillen in het „locale klimaat” voor de perken, dus ook op de mogelijkheid om onder al de aangetroffen planten de gewenschte indicatoren te vinden.

VII. HET AFLEIDEN DER INDICATOREN-WAARDE VOOR DIVERSE PLANTENSOORTEN.

De frequentie-cijfers uit de voor elk perk en subperk afzonderlijk opgestelde staten werden eerst voor elk der 5 gebieden in een overzichtelijke tabel samengesteld. De nummers der proefperken werden in de volgorde der leeftijden van de bijbehorende perken boven aan het papier geschreven, terwijl alle in het gebied genoteerde plantensoorten langs den linkerrand alphabetisch gerangschikt werden, waarna achter elke plantensoort onder het betrekkelijke perknummer de frequentie in geheele procentgetallen kon worden ingeschreven. Deze staten zullen het opsporen van locale („regionale” van RÜBNER) indicatoren vergemakkelijken. Zoo biedt die voor Ngarengan¹⁾ enkele in het oog vallende verschillen tusschen perken van verschillende boniteit, wat wel begunstigd zal zijn door de geringe afstanden tusschen de aldaar gelegen perken en door het groote verschil in boniteit tusschen de twee daar te onderscheiden ondergroepen van perken. De eene groep draagt bosch van hoogste (V) boniteit, terwijl op de andere slechts opstanden van tweede of laag derde boniteit voorkomen. Op de laatste treedt steeds alang-alang op met een frequentie van 100, waarnaast *Desmodium pulchellum* met hooge frequentie voorkomt zoowel als *Sida rhombifolia*, een plant van zonnige wegranden. Deze drie soorten ontbreken echter geheel of zoo goed als geheel in de andere perkengroep. Daar treft men daarentegen weer bij uitsluiting aan *Amomum gracile*, die als de andere *Amomum*-soorten doch wellicht in nog hoogere mate een gunstige bovenlaag van den bodem nodig heeft voor de ontwikkeling van de ondiep zich strekkende lange en dunne wortelstokken. Naast deze in alle goede perken optredende *Amomum* treft men in twee derde ervan met hooge frequentie *Apama tomentosa*; in alle doch met wat lager frequentie *Desmodium cephalotes*, *Desmodium virgatum*; ten slotte treft men er de ook in de

1) De lijst voor het gebied Ngarengan is als bijlage afgedrukt. Met het oog op de hooge kosten moest van de publiceering van alle gegevens worden afgezien.

groep der slechte perken ontbrekende klimplanten *Parameria barbata* en *Smilax zeylanica* in de meeste in talrijke exemplaren aan. Tot deze plantengroep is ook nog te rekenen de Rutacea: *Clausena excavata*.

In deze verzamelstaten werden voor elk gebied afzonderlijk gemiddelde frequentie-cijfers bepaald: som der frequentie-cijfers voor de tot zoo'n groep behorende perken gedeeld door het totaal aantal perken van die groep; waarachter — door een liggend streepje gescheiden — gevoegd werd het procentisch aantal perken, waarin elke soort werd aangetroffen. Het gemiddeld procent-cijfer berekend voor de perken, waarin de plantensoort voorkomt, is gelijk aan 100 maal het eerste gedeeld door het tweede der twee in de tabel opgenomen procent-getallen.

De aldus verkregen gemiddelde frequentie-procenten werden alle in één staat ondergebracht, waarin de plantennamen weer alphabetisch werden gerangschikt. Er bleken totaal 452 soorten aanwezig te zijn op de 60 perken, waarvan de flora op de hier-beschreven wijze geanalyseerd werd. In een laatste kolom werd voor elke soort het totaal aantal perken, waarin ze genoteerd werd, ingeschreven, met behulp waarvan weer partiële lijsten konden worden opgesteld, een voor elk der afzonderlijk te beschouwen graad van algemeene verspreiding (voor het gesloten djatibosch van hooge tweede boniteit en beter). Deze partiële lijsten bevatten:

- a. de planten, welke slechts in één perk voorkomen;
- b. de planten, welke slechts in één gebied doch in meerdere perken voorkomen;
- c. de planten, welke in twee perken voorkomen (versch. geb.);
- d. de planten, welke in drie perken voorkomen;
- e. de planten, welke in vier perken voorkomen;
- f. de planten, welke in 5—6 perken voorkomen;
- g. de planten, welke in 7—12 perken voorkomen;
- h. de planten, welke in 13—24 perken voorkomen;
- i. de planten, welke in 25—36 perken voorkomen;
- k. de planten, welke in 37—48 perken voorkomen;
- l. de planten, welke in 49—60 perken voorkomen.

Deze lijsten zullen afzonderlijk worden nagegaan op de indicatoren-waarde der daarin voorkomende plantensoorten. Aan elke bespreking gaat de plantenlijst met de gemiddelde frequentie-procenten vooraf.

a. de planten, welke slechts in één perk voorkomen.

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:				
		vulkanische gronden			(kalk)mergel- gronden	
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.
Aantal perken per gebied: ..		3	20	8	11	18
<i>Acacia tomentosa</i> WILLD. ...	M	—	—	—	—	0-6
<i>Acalypha boehmerioides</i> MIQ.	Th	—	—	—	3-9	—
<i>Acrocephalus indicus</i> O. KTZE.	Th	—	—	—	—	0-6
<i>Aegle Marmelos</i> L.	M	—	—	—	1-9	—
<i>Alocasia montana</i> SCHOTT. ...	K	22-33	—	—	—	—
<i>Andropogon Zollingeri</i> STEUD.	Th	—	—	—	—	0-6
<i>Anodendron</i>	M (1)	—	—	—	—	0-6
<i>Arthrophyllum diversifolium</i> MIQ.	M	—	—	1-12	—	—
<i>Atherandra acutifolia</i> DECNE.	N (1)	—	0-5	—	—	—
<i>Barleria prionitis</i> L.	N	—	0-5	—	—	—
<i>Bischofia javanica</i> BL.	M	—	0-5	—	—	—
<i>Caesalpinia</i>	N (1)	—	—	—	—	1-6
<i>Caesalpinia Sappan</i> L.	N (1)	—	0-5	—	—	—
<i>Calotropis gigantea</i> R. BR. ...	N	—	—	—	—	0-6
<i>Canna</i>	K	3-33	—	—	—	—
<i>Capparis pubiflora</i> DC.	N	—	—	—	—	1-6
<i>Cassia Sophora</i> L.	Th	2-33	—	—	—	—
<i>Cassia timoriensis</i> DC.	M	—	—	—	—	0-6
<i>Chasalia curviflora</i> THW.	Ch	1-33	—	—	—	—
<i>Chloris incompleta</i> ROTH.	Th	—	—	—	—	0-6
<i>Clinacanthus nutans</i> LINDAU .	Ch	—	—	—	—	1-6
<i>Clitoria cajanifolia</i> BTH.	N (1)	—	—	1-12	—	—
<i>Coffea</i>	N	—	—	1-12	—	—
<i>Colocasia</i>	K	—	—	—	—	0-6
<i>Commelina benghalensis</i> L. ..	Th	4-33	—	—	—	—
<i>Cratoxylon formosum</i> BTH. & H.	M	—	0-5	—	—	—
<i>Crotalaria striata</i> SCHR.	Th	—	—	—	1-9	—
<i>Cyanotis axillaris</i> DON.	Th	—	—	—	0-9	—
<i>Dalbergia tamarindifolia</i> ROXB.	M (1)	—	—	2-12	—	—
<i>Davallia denticulatum</i> METT.	Ch	—	—	—	—	0-6
<i>Derris scandens</i> BTH.	M (1)	—	—	—	—	0-6
<i>Desmodium capitatum</i> DC. ..	Th	—	—	—	0-9	—
<i>Dioscorea aculeata</i>	K (1)	—	—	—	—	1-6
<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	K (1)	—	—	—	—	0-6
<i>Distemon glossum</i> WEDD.	Th	—	0-5	—	—	—
<i>Diospyros?</i>	N	—	—	4-12	—	—

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:				
		vulkanische gronden			(kalk)mergel- gronden	
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.
Aantal perken per gebied:...		3	20	8	11	18
<i>Diospyros montana</i> HIERN. ...	M	—	—	—	—	0-6
<i>Dysoxylum</i>	M	—	—	—	1-9	—
<i>Dysoxylum caulostachyum</i> MIQ.	M	—	—	1-12	—	—
<i>Elatostema</i>	Th	—	—	—	—	0-6
<i>Eleuteranthera ruderalis</i> BOLD.	Th	—	—	—	9-9	—
<i>Epithema saxatile</i> BL.	Th	—	—	—	—	0-6
<i>Eranthemum viscidum</i> BL. ...	N	—	—	—	—	0-6
<i>Eugenia subglaucosa</i> K. & V. ...	M	—	—	—	—	0-6
<i>Flueggea virosa</i> BAILL.	N	—	1-5	—	—	—
<i>Garuga pinnata</i> ROXB.	M	—	0-5	—	—	—
<i>Helicteres angustifolia</i> L.	N	—	0-5	—	—	—
<i>Hibiscus Solandra</i> L'HÉRIT. ...	Th	—	—	—	2-9	—
<i>Iodes ovalis</i> BL.	N (1)	—	1-5	—	—	—
<i>Jasminum Sambac</i> AIR.	N	4-33	—	—	—	—
<i>Laportea stimulans</i> MIQ.	M	—	—	1-12	—	—
<i>Lourea vesperilionis</i> DESV. ...	Th	—	—	—	—	0-6
<i>Mallotus floribundus</i> M. A.	M	—	—	—	0-9	—
<i>Melochia corchorifolia</i> L.	Th	1-33	—	—	—	—
<i>Merremia</i>	Th	—	0-5	—	—	—
<i>Micromelum pubescens</i> BL. ...	M	—	—	—	3-9	—
<i>Mischocarpus sundaicus</i> BL. .	N	—	—	—	0-9	—
<i>Mitrephora</i>	M	—	—	—	0-9	—
<i>Murraya paniculata</i> JACK. ...	M	—	—	—	5-9	—
<i>Mussaenda frondosa</i> L.	N (1)	1-33	—	—	—	—
<i>Nauclea purpurascens</i> ROXB. ...	M	—	—	—	0-9	—
<i>Orophea enneandra</i> BL.	N	—	—	—	0-9	—
<i>Otophora fruticosa</i> BL.	N	—	—	—	—	4-6
<i>Pancratium zeylanicum</i> L.	K	—	—	—	—	0-6
<i>Panicum auritum</i> PRESL.	Ch	—	—	—	—	0-6
<i>Panicum eruciforme</i> J. E. S. ...	Th	—	—	—	1-9	—
<i>Panicum palmifolium</i> KOEN. .	Ch	—	—	—	—	1-6
<i>Panicum reptans</i> L.	Th	—	—	—	—	1-6
<i>Parkia Roxburghii</i> DON.	M	—	0-5	—	—	—
<i>Peltophorum ferrugineum</i> BTH.	M	—	0-5	—	—	—
<i>Pericampylus glaucus</i> MERR. .	Th (1)	14-33	—	—	—	—
<i>Phaleria laurifolia</i> HOOK. f. ...	N	—	0-5	—	—	—
<i>Piper retrofractum</i> VAHL.	Ch (1)	—	—	—	—	1-6
<i>Pithecolobium fagifolium</i> BL. .	N	—	0-5	—	—	—
<i>Plectronia nov. sp.</i>	N	—	—	—	—	0-6
<i>Plumbago zeylanica</i> L.	N (1)	—	—	—	—	0-6

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:				
		vulkanische gronden			(kalk)mergel- gronden	
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.
Aantal perken per gebied: ..		3	20	8	11	18
Polytrias Amaura O. KTZE ..	Th	—	—	—	—	0-6
Premna integrifolia L.	N	1-33	—	—	—	—
Premna pubescens WILLD. ...	N (1)	—	—	0-12	—	—
Pteris biaurita PRESL.	Ch	—	—	1-12	—	—
Pteris tripartita L.	Ch	1-33	—	—	—	—
Randia dumetorum LAMARCK.	N	—	—	—	—	1-6
Saccopetalum Horsfieldii BENN.	M	—	—	—	—	0-6
Sapindus Rarak DC.	M	—	0-5	—	—	—
Sarcocephalus cordatus MIQ. .	M	—	—	—	0-9	—
Scolopia	M	—	—	1-12	—	—
Scolopia dulcis L.	Th	5-33	—	—	—	—
Sida glutinosa CAV.	Th	—	0-5	—	—	—
Sterculia (laevis?)	M	—	—	4-12	—	—
Tacca leontopetaloides O. KTZE	K	—	—	0-12	—	—
Tournefortia tetrandra BL. ...	M (1)	—	0-5	—	—	—
Tragia hirsuta BL.	N (1)	—	—	—	—	0-6
Tridax procumbens L.	Ch	—	—	—	0-9	—
Turraea Billardieri BENN. ...	N	—	—	—	—	0-6
Uvaria	M (1)	—	—	—	1-9	—
Vanilla aphylla	Ch (1)	—	—	0-12	—	—
Vernonia chinensis LESS.	Ch	1-33	—	—	—	—
Vitis pallida W. & A.	Th (1)	—	—	—	—	0-6

Het aantal planten, dat slechts in een der perken is aangetroffen, blijkt dus zeer hoog te zijn, n.l. 92 of 20 % van het totaal aantal soorten. Hun indicator-waarde zal over het algemeen door de groote zeldzaamheid van hun optreden, tenminste in gesloten djatibosschen van hooge tweede boniteit en beter, van geringe beteekenis zijn, en dan nog afgeleid moeten worden uit hun voorkomen in andere gebieden, of in ijlere djatibosschen en meer of min open terreinen of in altijdgroene wildhoutbosschen. Behalve de verwilderde exotische soorten zijn deze planten, vooral zoo er eenige van in een perk tezamen worden aangetroffen, nog wel van belang, daar ze voor het djatibosch extremen aanwijzen. Aan den eenen kant zijn het bewoners van de gemengde, altijdgroene bosschen, aan den anderen kant bewoners van zonnige heuvelruggen, zoodat in hoofdzaak wel verschillen in vochtigheid van bodem en lucht

van doorslag gevenden invloed zullen zijn. En ofschoon de djati blijkbaar den strijd om de standplaats in het eerstgenoemde geval niet met succes kan voeren tegen de wildhoutsoorten (vgl. ook: *De korte flora*), is de groei van *Tectona* op de frissche standplaatsen het beste, zoolang er geen gevaar voor dichtslibbing van den grond of voor stagneerend water bestaat. De planten welke daar geregeld voorkomen en een enkele maal in een djati-opstand worden gevonden, zullen dus zeer waarschijnlijk uitsluitend op de voor djati betere gronden voorkomen. Daar doet zich ook wel het geval voor, dat onder de in lichte sluiting gestelde djatistammen een tamelijk dichte tweede étage van kleine boomen en heesters zich ontwikkelt, die de groeivoorwaarden voor de nog kleinere planten meer beïnvloeden dan de djati. Vooral in de houtvesterij Oost-Tegal komt dit verschijnsel voor op de goed doorlatende roode gronden langs den weg Padoeraksa naar Bantarbolang. Onder de dichtste sluiting van deze heesters: *Streblus asper*; *Leea sambucina*; *Ficus leucantatoma*; *Leea aequata*; *Erioglossum edule* en *Ficus hispida*, blijft de bodem verder onbedekt, terwijl onder de minder dichtgesloten gedeelten planten voorkomen, welke anders vreemd zijn aan het djatibosch, zooals bijv. *Selaginella plana* HIERON. (herb. No. 4483) en *Aglaonema simplex* BL. Omtrent de andere planten van deze lijst werd reeds het een en ander gezegd in het voorgaande hoofdstuk, bldz. 65.

b. de planten, welke slechts in één gebied doch in meer dan één perk voorkomen.

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:				
		vulkanische gronden			(kalk-) mergelgronden	
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18
<i>Asparagus racemosus</i> WILLD.	Th(1)	—	—	—	2-27	—
<i>Averrhoa Carambola</i> L.	M	—	—	5-50	—	—
<i>Biophytum Reinwardtii</i> KLOTZSCH.	Th	—	4-10	—	—	—
<i>Blumea balsamifera</i> DC.	N	—	3-35	—	—	—
<i>Caesalpinia digyna</i> ROTH. ...	N(1)	—	—	—	1-18	—
<i>Cassia pumila</i> LAMARCK	Th	—	0-15	—	—	—
<i>Ceropegia curviflora</i> HASSK. .	N(1)	—	0-15	—	—	—
<i>Clerodendron calamitosum</i> L.	Ch	—	—	—	—	2-22
<i>Croton argyratus</i> BL.	M	—	—	2-37	—	—

PLANTENSOORT	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:				
		vulkanische gronden			(kalk-) mergelgronden	
		Kraw.	Marg.	Ngar	Kedd.	Remb.
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18
Cyperus diffusus VAHL.	Th	—	—	1-25	—	—
Dioscorea pubera BL.	K(1)	11-67	—	—	—	—
Diospyros macrophylla BL. .	M	—	0-10	—	—	—
Dysoxylum amooroides MIQ.	M	8-67	—	—	—	—
Ehretia microphylla LAMARCK	N	—	—	—	—	0-11
Entada gigas FAWC. & RENDLE	M(1)	—	—	—	—	1-11
Enterolobium Saman PR.	M(1)	—	1-15	—	—	—
Eurycles amboinicus LOUD...	K	—	0-10	—	—	—
Fagara Rhetsa ROXB.	M	—	2-20	—	—	—
Fimbristylis complanata LINK.	Th	—	—	—	1-18	—
Gluta Renghas L.	M	—	1-30	—	—	—
Hemigraphis	N	—	—	—	—	14-39
Melastoma malabathricum L.	Th	—	1-15	—	—	—
Mitreola paniculata WALL. ..	Th	—	—	—	—	2-17
Morinda tinctoria ROXB.	M	—	—	—	—	1-22
Oldenlandia paniculata L. ...	Th	—	—	—	1-18	—
Paspalum sanguinale LMK...	Th	—	—	—	2-18	—
Phyllanthus reticulatus POIR.	N	—	—	1-25	—	—
Piper caninum BL.	Ch(1)	—	—	3-25	—	—
Premna timoriana DECNE ..	N	—	—	—	—	1-11
Psychotria adenophylla WALL	N	2-67	—	—	—	—
Pteris	Ch	—	0-10	—	—	—
Pterospermum acerifolium WILLD.....	M	—	0-10	—	—	—
Pycnarrhena cauliflora DIELS.	N(1)	—	—	—	—	1-11
Rottboellia exaltata L.f.	Ch	—	—	—	1-18	—
Secamone	M(1)	—	0-10	—	—	—
Spathodea campanulata	M	—	—	17-50	—	—
Stachytarpheta jamaicensis VAHL.	Th	3-67	—	—	—	—
Tabernaemontana floribunda BL.	N	—	—	—	—	2-17
Tabernaemontana pauciflora BL.	N	—	2-30	—	—	—
Tephrosia	N	37-100	—	—	—	—
Tetracera Assa DC.	N(1)	27-100	—	—	—	—
Vitis japonica THUNB.	Th(1)	—	—	—	2-27	—

Evenmin als lijst A zal deze veel inlichtingen kunnen verstrekken omtrent de indicator-waarde van verschillende plantensoorten. Eenigen steun geven de voor de twee mahony-subperken 41a en 41b op overeenkomstige wijze verkregen plantenlijsten. De bodem is er geheel bedekt met een dichte vegetatie van heesters, struiken, kruiden en grassen in schrille tegenstelling met de zeer ijle plantenbedekking in de omringende djati-opstanden van ongeveer denzelfden leeftijd op eenzelfde bijna vlak terrein. Naast vele planten, welke men gewoonlijk in de vochtiger djatiplantsoenen aantreft, komen in die mahony-opstanden enkele planten voor, welke eigen zijn aan de wildhoutgroepjes binnen het djatigebied, doch zelden overgaan in het eigenlijke zuivere djatibosch, zooals bijv. *Actoplanes caniniformis*, *Adenostemma Lavenia* O. KTZE., *Clematis zeylanica* L., *Geophila herbacea* (zeer talrijk, frequentie-procent 70—100), *Malaisia scandens* PLANCH., *Mitrephora rugosa* BL., *Nephrolepis*, *Ophiorrhiza trichocarpa* BL., (ook enkele exemplaren in perk 27, res. Banjoemas), *Villebrunea rubescens* BL. (zeer karakteristieke inlandsche naam: djoerang = ravijn), welke alle dus wijzen op een vochtiger omgeving dan die van het zuivere djatibosch. Het slechts korten tijd kaal staan en dan niet van alle stammen tegelijk van den mahony zal hiervan wel, voor een deel ten minste, oorzaak zijn. Ook in andere mahony-plantsoenen, zooals die te Soebah en Kedoengdjati, treft men een begroeiing, sterk afwijkende van die van het aangrenzende en omringende djatibosch. Gedeeltelijk is de armoede aan planten van het aan den mahony-aanplant grenzende djatibosch toe te schrijven aan vernietiging van struikgewas door bladbranden in den oostmoesson. In Soebah bijv. bevonden zich in 1914 westelijk van de in 1881 aangeplante mahony tal van kleinere en grootere kernplanten van dezen boom temidden van het struikgewas, dat er zich onder den djati ontwikkeld had; eenige jaren later bleek die rijke struikvegetatie, welke overging in die onder het mahony-kronendak, te zijn verdwenen tengevolge van een plaats gehad hebbenden bladbrand. Slechts de *Leea aequata*, welke zeer gemakkelijk weer aan den wortelhals uitloopt, was in talrijke exemplaren aanwezig, waarnaast vele planten van *Curcuma aurantiaca* VAN ZIJP, welke tijdens den bladbrand voldoende beschut waren door de diepe ligging van de wortelstokken.

De planten dus, welke slechts in één gebied in meerdere perken werden aangetroffen, en ook in de mahony-perken 41a en 41b, zullen beschouwd mogen worden als soorten van betere en vochtiger standplaatsen voor den djati. De aanwijzing krijgt natuurlijk meer waarde, zoo een dergelijke plant zich in talrijke

exemplaren in den mahony-opstand heeft kunnen ontwikkelen, zooals bijv. *Piper caninum* BL. met een frequentie van 100 in beide perken, en *Pteris* (waarschijnlijk *pellucida*) met een gemiddelde frequentie van 42. *Dysoxylum amooroides* MIQ. en *Fagara Rhetsa* ROXB. kunnen alleen op grond van hun voorkomen in deze mahony-opstanden niet als aanwijzers van dergelijke groeiplaatsen opgevat worden, daar ze er slechts in enkele exemplaren zijn aangetroffen.

c. Planten welke in twee perken voorkomen (verschillende gebieden).

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:				
		vulkanische gronden			(kalk-)mergel- gronden	
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.
Aantal perken:		3	20	8	11	18
<i>Amomum magelocheilos</i> BAK.	K	—	—	4-12	—	0-6
<i>Artocarpus integrifolia</i> L.	M	1-33	0-5	—	—	—
<i>Barringtonia spicata</i> BL.	M	—	0-5	—	0-9	—
<i>Cantharospermum volubile</i> MERR.	Th(1)	—	—	—	2-9	0-6
<i>Capsicum annum</i> L.	Th	—	0-5	1-12	—	—
<i>Cinnamomum iners</i> BL.	M	—	—	3-12	—	0-6
<i>Cynodon dactylon</i> PERS.	Th	—	—	0-12	—	0-6
<i>Derris thyrsiflora</i> BTH.	M(1)	—	0-5	0-12	—	—
<i>Ficus callosa</i> WILLD.	M	—	0-5	—	—	0-6
<i>Ficus fistulosa</i> REINW.	M	—	1-5	—	—	0-6
<i>Flacourtia Rukam</i> Z. & M. ...	M	—	0-5	0-12	—	—
<i>Garcinia</i> sp.	M	—	0-5	—	—	0-6
<i>Fleurya interrupta</i> GAUD.	Th	20-33	—	—	2-9	—
<i>Jasminum didynum</i> FORST. ...	N(1)	—	—	—	3-9	0-6
<i>Leea acuminata</i> WILLD.	N	1-33	—	—	0-9	—
<i>Leucaena glauca</i> BTH.	M	—	—	—	0-9	0-6
<i>Mangifera</i> sp.	M	—	—	—	0-9	0-6
<i>Melothria</i> sp.	Th	4-33	—	0-12	—	—
<i>Merremia gemella</i> HALL. f. ...	Th	—	—	—	0-9	0-6
<i>Phyllanthus Niruri</i> L.	Th	5-33	—	—	—	0-6
<i>Physalis minima</i> L.	Th	—	0-5	—	—	0-6
<i>Pithecolobium lobatum</i> BTH. .	M	4-33	—	—	—	0-6
<i>Rubus moluccanus</i> L.	N(1)	—	0-5	0-12	—	—
<i>Schizostachyum latifolium</i> GAMBLE	N	1-33	—	—	—	0-6
<i>Swietenia Mahagony</i> JACK.	M	—	—	—	1-9	0-6
<i>Torenia</i>	Th	—	3-5	—	0-9	—
<i>Turraea pumila</i> BENN.	Ch	—	—	—	2-9	1-6

Van de in deze lijst voorkomende planten zijn wel het belangrijkste die, welke in een der gebieden of in beide in het betreffende perk in groot aantal voorkomen. Het groote aantal vakken van 10×10 M., waarin zoo'n plant voorkomt zal toch, een zeer rijke kiemvoorziening vanuit de naaste omgeving uitgesloten, wijzen op algemeen gunstige voorwaarden voor de betreffende plant.

In de eerste plaats dient hier genoemd te worden de *Turraea pumila*, die alleen werd aangetroffen in perk 35 (Kedoengdjati) en perk 67 (Rembang). De opstandsboniteiten zijn van bedoelde perken resp. III en IV; de grond van het eerste is een tamelijk zwaren tot zwaren kalkmergelgrond, vermengd met riviersteen van vulkanischen oorsprong en met kalksteentjes (concreties), terwijl die in het andere een veel mildere roode grond is van kalkoorsprong, waartusschen nog talrijke groote kalkbrokken zich bevinden. De mechanische analyse van beide gronden vertoont wel groote overeenkomst, alleen de tiende fractie is in perk 67 belangrijk groter dan in perk 35, doch het physisch gedrag van beide gronden is zeer verschillend. Voor de zwartgrauwe mergelklei van perk 35 is de doorlatendheid van de bovenlaag ruim $40 \times$ geringer dan voor den rooden grond van perk 67, terwijl de verhouding der cijfers voor doorlatendheid van de tweede lagen is als 10 : 1. Eenigst punt van overeenkomst is het voorkomen van steenen, vooral daar deze *Turraea* in perk 35 zeer opvallend beperkt bleef tot dat gedeelte van het proefperk, waar het oppervlak steenachtig was. Ook de andere vindplaatsen van *Turraea* stemmen hierin overeen; No. 1102 werd door mij ingezameld in de houtvesterij Ngogoeng op overeenkomstig terrein als perk 67, doch in wildhout; nr. 1195 in het boschdistrikt West-Toeban op een steenigen kalkrug, en nr. 1447 in het complex Gemarang van het boschdistrikt Madioen, op rooden vulkanischen grond met veel steenen. Daar echter een steenig oppervlak met zeer verschillende gronden, wat hun productie-vermogen voor djati aangaat, kan samengaan, kan de *Turraea pumila*, al blijkt ze wel aan zeer speciale groeivoorwaarden gebonden, van geen beteeckenis zijn voor de beoordeeling van een standplaats voor djati.

Voor Krawang zijn enkele betrekkelijk hooge frequenties berekend voor: *Melothria* sp., *Phyllanthus Niruri*, *Fleurya interrupta*, en *Pithecolobium lobatum*, welke alle slechts voorkomen in het perk 83, dat staat op terrein, wat vóór den aanleg van het nu aanwezige plantsoen deel heeft moeten uitmaken van een desa-tuin. Dit verklaart het voorkomen van de talrijke exemplaren van deze vier soorten. *Melothria* is een algemeene hegge-

plant; *Phyllanthus Niruri* komt algemeen op plaatsen met veel afval voor (ruigte-plant), evenals *Fleurya interrupta*, terwijl de *Pithecolobium lobatum* een in de lagere streken van Batavia zeer algemeen gekweekte vruchtboom is.

In Margasari is het de *Ficus fistulosa*, welke in perk 18 in meerdere vakken met groote exemplaren optreedt. Haar voorkomen in de mahony-perken, al is het sporadisch, wijst in verband met het optreden in het met dichten heestergroei bezette gedeelte van perk 52 (Kradenan), op een gebonden zijn aan gunstige watervoorziening, zoodat deze kleine boom wel beperkt zal zijn tot de voor djati betere gronden.

Plaatselijk hooge frequenties bereikten ook de *Cantharospermum volubile* en *Jasminum didynum*. Beide komen in het perk 90 (Kedoengdjati) van IIe boniteit in meerdere exemplaren voor, waarvan echter alleen de eerste ook nog in een ander slecht perk, nr. 60 (Rembang) voorkwam, terwijl de andere tevens samenging met een djati-opstand van betere boniteit (perk 67, Rembang, boniteit IV). Andere vindplaatsen van de eerstgenoemde ontnemen ook haar alle waarde als indicator.

In de houtvesterij Ngarengan bereiken *Amomum megalochelios* en *Cinnamomum iners* in de perken 45 en 46 van Vde boniteit een frequentie van eenige beteekenis; beide soorten werden voorts nog aangetroffen in de ook een goeden djati-opstand dragende Rembangsche perken 52 en 61. Hiermee is in overeenstemming het veelvuldig optreden van de eerste in ravijntjes met gunstige water- en luchtvoorziening in den grond en in mahony-aanplanten, en het optreden van de tweede in wildhoutcomplexen.

Ten slotte zij nog gewezen op *Torenia*, welke in perk 14c (Margasari), dat geheel onvoldoende beschermd was door het sterk onderbroken kronendak van den djati bij gebrek aan een gesloten tweede étage, met een frequentie van 57 % voorkwam. Het is een plant, welke vaak wordt gezien op grazige sleuven, dus op meestal ongunstige terreinen, vooral wat de toestand van het bodemoppervlak betreft.

d. De planten, welke in drie perken voorkomen.

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:				
		vulkanische gronden			(kalk-)mergel- gronden	
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	28
<i>Anthocephalus indicus</i> RICHM.	M	—	0-10	0-12	—	—
<i>Bauhinia anguina</i> ROXB. ...	M (1)	—	—	—	2-9	2-11
<i>Callicarpa longifolia</i> LAMARCK	N	2-33	—	3-25	—	—
<i>Carallia lucida</i> ROXB.	M	—	1-10	1-12	—	—
<i>Corchorus</i> sp.	Th	—	0-5	—	1-18	—
<i>Cordia bantamensis</i> BL.	M (1)	—	0-5	—	1-9	0-6
<i>Crinum asiaticum</i> L.	K	—	1-5	—	0-9	0-6
<i>Deeringia amarantoides</i> MERR.	N (1)	—	—	3-25	2-9	—
<i>Eugenia</i> spp.	M	—	0-5	—	1-9	0-11
<i>Eugenia Cumini</i> MERR.	M	—	—	0-12	—	0-11
<i>Fimbristylis monostachya</i> HASSK.	Th	—	0-5	—	1-9	0-6
<i>Glycosmis pentaphylla</i> CORR.	N	—	1-10	—	—	0-6
<i>Hibiscus surattensis</i> L.	Th	—	—	—	0-9	0-11
<i>Ipomoea campanulata</i>	Ch (1)	—	0-10	—	—	0-6
<i>Leea angulata</i> KORTH.	M	—	—	—	0-9	0-11
<i>Lourea reniformis</i> DC.	Th	—	—	—	1-9	3-11
<i>Melochia umbellata</i> STAFF. ...	M	1-33	1-10	—	—	—
<i>Paspalum minutiflorum</i> STEUD.	Th	—	—	—	5-9	1-11
<i>Phrynium Houtteanum</i> KOCH.	Ch	—	0-5	0-12	—	1-6
<i>Pleomele elliptica</i> N. E. BR. .	N	—	—	2-12	—	1-11
<i>Salacia Korthalsiana</i> MIQ. ...	M (1)	—	0-5	1-25	—	—
<i>Sida acuta</i> BURM.	Th	—	0-10	—	—	1-6
<i>Sida thyrsiflora</i> MIQ.	Th	—	—	—	1-18	0-6
<i>Solanum torvum</i> Sw.	N	—	0-10	2-12	—	—
<i>Tamarindus indica</i> L.	M	—	—	—	1-9	1-11
<i>Vitis</i> spp.	Th (1)	10-33	—	4-12	1-9	—

Van de 26 hiertoe behorende planten zijn er verscheidene, welke alleen in perken op de (kalk)mergelgronden zijn aangetroffen en slechts één, welke volgens deze analyses beperkt bleef tot de roode vulkanische gronden. Het gering aantal aldus verkregen waarnemingen omtrent deze planten in verband met den boven meermalen ter sprake gebrachten invloed van de omgeving als kiemleverancier, zal tot voorzichtigheid

moeten manen om hierin planten te zien, welke inderdaad tot die gronden zijn beperkt. De herbarium-inzamelingen leeren dan ook, dat het toeval hier een groote rol heeft gespeeld.

Leea angulata bijv. wordt op roode vulkanische gronden evengoed aangetroffen, vaak in terreininzinkingen langs riviertjes, zelfs op plaatsen, die door hoog water tijdelijk bedekt worden (Margasari, Oost-Tegal, Ngarengan). Het gebonden zijn aan een ruime watervoorziening stemt overeen met het uitsluitend voorkomen in de betere perken (nrs. 87 (Kedoengdjati) — gelegen op een oeverterras —, 56 (Kradenan) en 67 (Rembang).

Sida thyrsiflora werd het talrijkst bijeen gezien juist op rooden vulkanischen grond in Pasoeroean (complex Soemberpoetjoeng) en is mij overigens slechts bekend van Kediri.

Evenmin is *Melochia umbellata* STAFF (= *M. arborea* BLANCO), een der eerste bestanddeelen van secundair bosch (vgl. ook BROWN, bldz. 23), beperkt tot de roode vulkanische gronden; zoo werd deze boom ook gevonden op kalkmergel aan een boschrand in de houtvesterij Gedangan nabij perk 33. Niettegenstaande dit voorkomen op meer open terrein hebben zich toch kleine exemplaren kunnen ontwikkelen onder een goed gesloten kronendak in de perken 83 (Krawang), 14a en 14b (Margasari), vooral in het tweede. Alle 3 perken van boniteit IV tot V.

Daarentegen werd *Lourea reniformis* DC. (= *L. obcordata* Desv.) door mij in het djatibosch nog niet op roode gronden van vulkanischen oorsprong aangetroffen, maar bleek ze alleen voor te komen op (kalk)mergelgronden met steenige of gruis houdende oppervlakte-laag, zooals die in de perken 63 en 64 (Rembang) gevonden worden, waar deze plant ook niet ontbrak. Op den zwartigen grond zijn de vele kalkkluitjes voor het meerendeel concreties. Alhoewel deze plant op minder beschadwd terrein thuishoort (BACKER, msc. Schoofflora) en daarin afwijkt van de op dergelijke gronden voorkomende, reeds besproken *Turraea pumila*, blijkt ze ook tusschen tamelijk dichten ondergroei, zooals die van perk 64, zich nog lang staande te kunnen houden.

De tamarinde, zooals bekend een zeer langzame groeier, welke vooral in de mergelstreken van Semarang en Rembang veelvuldig als laanboom (vruchtboom) aangeplant wordt, werd uitsluitend op mergelgronden gevonden in betrekkelijk jonge perken, die of langzaam groeiden (perk 34, (Kedoengdjati) IIe boniteit) of weinig hoogen heestergroei bezaten, welke de tamarinde zoude kunnen verdringen (nrs. 70 en 66 (Rembang)). Zijn voorkomen in het zuivere djatiplantsoen is te sporadisch

om van veel nut te kunnen zijn als aanwijzer van voor djati slechten grond.

Ten slotte dienen nog een paar planten ter sprake gebracht te worden, welke wel niet tot een der hoofd-grondtypen beperkt zijn, doch plaatselijk een hoge frequentie bereiken, wat reeds blijkt uit de hoge gemiddelde frequenties voor het betreffende gebied. Het zijn: *Callicarpa longifolia* en *Deeringia amarantoides* MERR. (= *D. baccata*).

Callicarpa longifolia is een heester, welke algemeen voorkomt in de wildhoutgroepen binnen het djatigebied. In overeenstemming met de hierdoor aangeduide eischen aan de watervoorziening is het in meerdere exemplaren optreden in de perken 84 (Krawang) en 45 (Ngarengan) van vijfde boniteit; het ook voorkomen in het tweede boniteits-perk 42 (Ngarengan) is slechts schijnbaar daarmede in strijd, daar de *Callicarpa* er voorkomt in den kleinen zuidwesthoek, welke aansluit aan een beter boschgedeelte en in zijn vegetatie (heesters) daarmee overeenkomt.

Deeringia amarantoides werd uitsluitend aangetroffen in perken van goede en uitstekende boniteit: nrs. 45, 48 (Ngarengan) en 85 (Kedoengdjati).

e. De planten, welke in vier perken voorkomen.

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:				
		vulkanische gronden			(kalk-)-mergel- gronden	
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.
Aantal perken per gebied: ..		3	20	8	11	18
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Th	—	0-15	—	—	0-6
<i>Albizia chinensis</i> MERR.	M	—	—	2-37	1-9	—
<i>Biophytum sensitivum</i> DC. .	Th	—	—	—	1-18	0-11
<i>Bombax malabaricum</i> DC. ...	M	—	—	—	1-27	0-6
<i>Cassia Tora</i> L.	Th	9-33	0-15	—	—	—
<i>Citrus Hystrix</i> DC.	N	—	0-15	0-12	—	—
<i>Crotalaria albida</i> HEYNE.	Th	—	0-5	3-25	—	0-6
<i>Curculigo latifolia</i> DRYAND. .	K	3-67	—	—	—	4-11
<i>Curcuma purpurascens</i> BL. ...	K	—	—	—	2-18	5-11
<i>Desmodium triquetrum</i> DC. .	Th	—	—	1-25	—	0-11
<i>Gouania javanica</i> MIQ.	N (1)	1-33	0-10	—	—	0-6
<i>Guazuma ulmifolia</i> LAMARCK	M	3-67	—	—	4-9	—
<i>Ficus</i> spp.	M	1-33	0-5	—	0-9	0-6

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:				
		vulkanische gronden			(kalk-)mergel- gronden	
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.
Aantal perken per gebied: .		3	20	8	11	18
Hypoëstes	N	—	13-15	2-12	—	—
Millettia sericea W. & A. ...	M (1)	3-33	2-15	—	—	—
Mimosa pudica L.	Th	5-67	7-10	—	—	—
Macaranga Tanarius M. A. ..	M	2-67	—	1-12	—	0-6
Microlepia speluncae MOORE	Ch	1-33	—	4-25	—	0-6
Nervilia discolor SCHLTR. ...	K	—	0-10	1-12	—	0-6
Pseuderanthemum diversi- folium MIQ.	N	—	—	14-37	—	1-11
Pteris pellucida PR.	Ch	2-33	0-5	1-25	—	—
Sterculia foetida L.	M	—	0-5	1-25	0-9	—
Trema	M	—	0-5	0-12	0-9	0-6
Uraria crinita DESV.	N	2-33	—	—	1-18	1-6
Vigna pilosa BAKER.....	Th(1)	—	2-10	—	—	4-11

Van deze 25 planten verdienen weer alleen die een korte bespreking, welke slechts in perken op één der hoofdtypen van grond genoteerd werden, en die, welke plaatselijk een hooge frequentie bereikten.

Tot de eerste groep behooren in de eerste plaats twee varens, t.w.: *Pteris pellucida* PR., en *Microlepia speluncae* MOORE, waarvan de laatste behalve op roode vulkanische gronden slechts eens op kalkmergelgrond werd aangetroffen, n.l. in het grootendeels met dichten en door veel lianen doorweven ondergroei voorziene perk 52 (Kradenan). In de beide mahony-perken zijn de frequentie-cijfers resp. 23, 62 en 26, 66, wat er mede op wijst, dat deze varens behooren tot het overgrootste deel van deze plantengroep, welke aan vochtiger omgeving gebonden zijn (vgl. CHRIST). Dergelijke voor niet-xerophytische varens gunstige standplaatsen zullen dan ook alleen in de betere perken te verwachten zijn, waartoe ze inderdaad beperkt zijn, al komt slechts de laatstgenoemde in een der perken, nr. 48 (Ngarengan), wat talrijk voor. De *Pteris* werd slechts in enkele exemplaren aangetroffen in de perken 26 (Krawang; bon. IV, freq. 6), 15c (Margasari; bon. IV, freq. 2), 46 (Ngarengan; bon. V, freq. 2), 48 (Ngarengan; bon. V, freq. 9). De *Microlepia* bezit in perk 48 een frequentie van 29, en in de andere perken, nrs.

83, (Krawang), 46 (Ngarengan) en 52 (Kradenan), alle van Vde boniteit, slechts een zeer lage frequentie.

Voorts werden op de kalkmergelgronden niet aangetroffen: *Cassia Tora* L., een vrij algemeene plant van grasvelden en ruigten (BACKER Schoolflora, bldz. 410), die alleen in het vroeger geen djatibosch dragende perk 83 (Krawang) in een groot aantal exemplaren voorkomt; *Citrus Hystrix* L., een verwilderde plant, die slechts zelden wordt aangetroffen en dan niet meer dan in een enkel exemplaar per perk; *Mimosa pudica* L., een op vele plaatsen zich sterk uitbreidende invoerling, die voornamelijk voorkwam in de wat lichter gesloten perken 19a en 19b van Margasari (in het complex Wadastoempang, Banjoemas, vormt ze over groote uitgestrektheden in recent beboschte terreinen den bodem der djatiplantsoenen); *Millettia sericea* W. & A., een krachtige liaan, — die dus wel aan grooten water-toevoer gebonden is en dan ook voornamelijk in ravijntjes of aan steile wanden (water-uittrekking op grens met ondoorlatende lagen) djatistammen geheel overgroeit en door het ineenstengelen van naburige kronen meermalen aanleiding geeft tot ongunstige stamvormen, — werd alleen in de betere perken gevonden of in perken van minder goede ontwikkeling in de nabijheid van waterlopen (perk 84, Krawang, freq. 8; perk 19a, Margasari, freq. 5; perk 21a, Margasari, freq. 4; alle nabij waterlopen; en voorts met meerdere exemplaren in perk 22 (Margasari) en met enkele in perk 26, (Krawang); *Hypoestes* (waarschijnlijk *rosea* en *thyrsiflora*), een zeldzaamheid in de bodemvegetatie der djatibosschen, doch in vochtiger wildhoutgroepjes en langs de wanden van ravijntjes dikwijls aan te treffen, vormt in enkele perken een hoofdbestanddeel van de bodembedekking, en dat in overeenstemming met het voorgaande alleen in betere perken. *Hypoestes rosea* bezit in de Margasarische perken 14a, 14b en 14c (van IV, V en IV boniteit) zeer hoge frequenties, nl. 69, 100 en 100; *Hypoestes thyrsiflora* werd alleen in het Ngarengansche perk 48 (bon. V) met een frequentie van 20 aangetroffen.

Tegenover deze rij van planten staan twee soorten, welke in geen der perken van de roode vulkanische gronden werden aangetroffen; nl. *Biophytum sensitivum* DC., een plant van sleuven en lichte oude bosschen met weinig ondergroei (ook op roode gronden voorkomend, bijv. in Regaloh) en *Bombax malabaricum* DC., een boom van de drogere heuvels (geen beperking ten opzichte van hoofd-grondtype). Geen van beide kwam er echter in een aantal van eenige beteekenis voor.

Ten slotte een vijftal planten, welke plaatselijk tamelijk hoge frequenties bereikten.

1. *Crotalaria albida* HEYNE (BACKER, Schoofflora: op droge grasvlakten en in ijle bosschen) bereikte de hoogste frequentie in het perk 47 (Ngarengan) van IIe boniteit met een dichte alang-alang-begroeiing, kwam in veel minder exemplaren voor in perk 44 (Ngarengan; ook van IIe bon.), in perk 65 (in het droge Toeder) en in het tamelijk licht gesloten perk 15a (zie bespreking bij *Ophioglossum*) in de houtvesterij Margasari.

2. *Curculigo latifolia* DRYAND, een plant, welke men in de frissche wildhoutgroepen met dichten ondergroei geregeld kan vinden, blijkt alleen voor te komen in bosschen van IV en V boniteit (perken 84, 26, (Krawang) 52 en 53 (Kradenan), vooral in laatstgenoemde, waar de struik- en heestervegetatie geheel het karakter vertoonen van die in bedoelde wildhoutgroepen.

3. *Curcuma purpurascens* BL. een meermalen grootere uitgestrektheden in djatibosschen bedekkende Zingiberacea met een grillige verspreiding. In perk 33 (Kedoengdjati; bon. II) bereikt ze een frequentie van 16, in perk 65 (Rembang; bon. III) van 83, en verder groeit ze nog in enkele exemplaren in de perken 34 (Kedoengdjati; bon. II) en 70 (Rembang; bon. III). In geen der betere aangetroffen.

4. *Pseuderanthemum diversifolium* MIQ., een minder algemeene plant van het djatibosch en meer beperkt tot de begroeiing van wildhoutgroepjes in kleine ravijntjes, blijkt in de groep Ngarengan in de dicht met heesters en struiken begroeide perken van hoge boniteit voor te komen, zoodat deze plant blijkbaar voor dat gebied als een aanwijzer mag worden aangezien van de voor djati gunstige gronden. Perk 45 (bon. V) met een frequentie van 20; perk 48 (bon. V) met een frequentie van 83 en in het jonge perk 46 (bon. V) met dichte kemlandingan met een geringe frequentie van 7.

5. *Vigna pilosa* BAKER, een slechts zelden door mij in de djatibosschen aangetroffen windende leguminoos, werd voornamelijk voor de perken 19b (Margasari; freq. 37) en 60 (Rembang; freq. 42) van laag IIIe boniteit als tamelijk algemeene plant bevonden, terwijl ze met een frequentie van 17 in perk 65 (Rembang; bon. III) voorkwam. De groeiplaats volgens de Schoofflora: „Hier en daar op moerassige plaatsen”; dit is in goede overeenstemming met de groeivoorwaarden in de perken 19b en 60, waar in den regentijd het vlakke terrein na elken regenbui een tijdlang onder water staat. Waar deze *Vigna* optreedt, zal ze voor djati minder gunstige groeivoorwaarden aanwijzen.

De planten, welke in 5—6 perken voorkomen.

PLANTENSOORTEN:	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIEGETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken
		Vulkanische gronden			(kalk) mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
Acacia leucophloea WILLD.	M	—	—	—	1-18	1-22	6
Amomum ciliatum BL. ...	K	4-33	1-10	10-37	—	—	6
Amomum gracile BL. ...	K	—	0-6	8-50	—	—	5
Arcangelisia lemniscata BECC.	N (1)	—	2-5	1-25	—	1-17	6
Bauhinia malabarica L. .	M	—	—	—	0-9	1-22	5
Breynia cernua M. A. ...	N	—	2-20	1-12	2-9	—	6
Capparis micracantha DC.	N	—	0-10	1-25	—	0-6	5
Corypha Gebanga BL....	M	—	—	—	1-27	1-11	5
Curcuma phaeocaulis VAL.	K	—	0-5	1-12	—	3-17	5
Cyanotis cristata DON. ...	Th	1-33	0-5	0-12	1-9	0-6	5
Desmodium gyrans DC. .	Th	—	0-5	—	11-27	1-6	5
Dicliptera	Th	—	—	1-25	—	3-22	6
Ficus glomerata ROXB. ...	M	—	0-5	0-12	—	0-17	5
Flagellaria indica L.	M (1)	—	—	4-50	—	1-11	6
Flemingia congesta ROXB.	N	—	—	12-50	0-9	—	5
Geodorum nutans AMES.	K	—	0-10	—	2-36	—	6
Grewia laevigata VAHL ..	N	—	0-10	1-25	0-9	0-11	6
Ischaemum timorense KTH.	Th	—	3-20	—	4-9	—	5
Jasminum pubescens WILLD.....	N (1)	—	—	0-12	—	1-22	5
Kaempferia angustifolia ROSC.	K	—	—	—	2-36	1-6	5
Leea rubra BL.	N	—	—	—	3-27	0-11	5
Ophioglossum reticula- tum L.	Th	—	3-25	1-12	—	—	6
Peperomia pellucida PR.	Th	26-33	2-20	—	4-9	—	6
Petunga microcarpa DC.	N	—	1-15	3-25	—	0-6	6
Pouzolsia indica GAUD...	Th	—	7-25	—	—	0-6	6
Rhynchosia acuminatissi- ma MIQ.	Th(1)	—	1-15	0-25	0-9	—	6
Salacia prinoides DC. ...	N (1)	—	0-5	1-37	—	0-6	5
Sclerachne punctata R. BR.	Th	—	—	—	3-27	0-17	6
Solanum verbascifolium SW.	Th	1-33	0-10	0-12	—	0-11	6
Uraria hamosa WALL. ...	Ch	—	1-20	—	—	0-6	5

Van deze groep blijken alleen voor te komen in perken op mergel- en aanverwante gronden: *Acacia leucophloea*, *Bauhinia malabarica*, *Corypha Gebanga*, *Kaempferia angustifolia*, *Leea rubra* en *Sclerachne punctata*, welke volgens de overige herbarium-inzamelingen ook wel in hoofdzaak tot dergelijke gronden beperkt zijn. In de hier besproken regelmatig gesloten djatibosschen komt echter geen dezer soorten in zoo'n aantal voor, dat ze voor een der perken tot de tamelijk algemeene soorten gerekend kan worden. De hoogste frequentie 17 wordt bereikt door de *Corypha* in perk 65 (Rembang) en door de *Sclerachne* in perk 35 (Kedoengdjati). De omstandigheid, dat de in de Rembangsche en Kedoengdjatische houtvesterijen algemeen verspreide pilang en kendajakan (*Acacia leucophloea* en *Bauhinia malabarica*) in geen der perken talrijk optreedt, zou er op kunnen wijzen, dat deze boomsoorten meer voorkomen op voor den djati nog minder gunstige terreinen. De voor de genoemde soorten verkregen frequentie-cijfers vertoonen geen of weinig verband met verschillen in de opstandsboniteit van den djati, wat wel toegeschreven moet worden aan de geringe aanwijzing, welke gevonden wordt in het optreden van een enkel of van enkele exemplaren eener bepaalde plantensoort.

Tot de perken op rooden vulkanischen grond beperkt en ten minste in de twee groote groepen daar voorkomend, zijn slechts: *Amomum ciliatum* BL., *Amomum gracile* BL., *Petunga microcarpa* DC., en *Ophioglossum reticulatum* L. De twee eerstgenoemde zijn evenals de reeds eerder besproken *Amomum*-soorten opvallend gebonden aan de betere djati-gronden. Vooral in de houtvesterij Ngarengan, waar deze planten tamelijk veelvuldig zijn, functionneeren zij als betrouwbare aanwijzers van een goede grondgesteldheid. Beide soorten ontbreken geheel in de slechtere perken aldaar. *Amomum ciliatum* bereikt in perk 46 (bon. V) een frequentie van 30, in perk 89 (bon. IV) en in perk 48 (bon. V) een frequentie van 40; terwijl de andere in perk 46 voorkomt met een frequentie van 10, in perk 45 (bon. V) van 10, in perk 89 van 36 en in perk 48 van 11. Voorts werden ze voor Margasari en Krawang slechts met lage frequenties in zeer enkele perken aangetroffen, welke echter alle van IV tot V boniteit djati bevatten (nrs. 16a, 16b en 83). In verband met de geringe verspreiding in de houtvesterij Margasari zijn wel opvallend de hooge frequenties in de daar gelegen mahony-perken, waarin *Amomum ciliatum* met de frequenties 34 en 16 optreedt en *Amomum gracile* met 97 en 87. De tamelijk groote schijnstengels met in twee rijen geplaatste bladeren,

vallen zeer op, temeer nog waar ze groepsgewijs bijeenstaan, wat hun waarde als indicator slechts kan verhoogen.

De heester of kleine boom : *Petunga microcarpa* blijkt ook wel tot de betere perken beperkt, doch ze komt slechts zoo zelden voor en is bovendien tusschen de andere heesters van zoo weinig opvallenden habitus, dat aan deze plant niet dan een geringe beteekenis als indicator kan worden toegekend.

Een zeer belangrijke is de kleine varen: *Ophioglossum reticulatum* L. ¹⁾, welke echter toch ook wel op mergelgronden kan voorkomen (herb. nrs. 1549 van zware mergelklei in complex Djaän, Kediri; en 2689 van dichtgeslibde plekken op kalkmergel van complex Bloeloek, Noord-Soerabaja; vgl. ook; Korte flora enz.). Op de roode vulkanische gronden wordt ze echter veelvuldiger aangetroffen, doch ze is daar zeer speciaal gebonden aan bijzondere omstandigheden; op de ten behoeve van de brandbescherming der proefperken aangelegde brandvrije strooken, waarop telken jare de droge bladeren bijeengeveegd en daarna verbrand worden, is ze bijna zonder uitzondering te vinden. De grond niet meer door een bodemvegetatie, welke bij de schoonmaak tevens verdwijnt, beschermd tegen de kracht van de regendroppels en vooral van de waterdruppels, welke er van de groote djatibbladeren aflekken, slibt dicht (door de mechanische kracht verbreking van de kruimelstructuur, zoodat na het verdwijnen van het water zich de daarin gesuspendeerde deeltjes in eenkorrel-structuur leggen). In de perken, waar deze varen in meerdere exemplaren werd aangetroffen, zal dus het grondoppervlak ook plaatselijk dichtgeslibd zijn, waarvan de oorzaak natuurlijk moet gezocht worden in onvoldoende bescherming van den bodem tegen den regenval. Dit kan het geval zijn bij te groote kroononderbrekingen zonder voldoende heesterbegroeiing. In de Margasarische perken 21b en 21c (met freq. 2, 2) werd tijdens de eerste opname een wat plotselinge overgang van dunningswijze toegepast, zoodat zich niet onmiddellijk sluitende kroononderbrekingen zullen zijn geschapen; zeker was dit het geval in perk

1) Volgens determinatie van Van Aldewereldt. Deze soort is van *O. penduculosum* Desv. (uit vochtiger streken van Java) alleen te onderscheiden door het niet-convex zijn van de randcellen van het onvruchtbaar bladdeel, en daardoor bij een honderdvoudige vergroting geen fijn gekartelde bladrand vertoont. Het is zeer te betwijfelen of dit als soortskenmerk mag worden opgevat, daar het meer of minder gebogen zijn van epidermiswanden volgens onderzoekingen van Ph. EBERHARDT voor verschillende planten alleen afhankelijk is van de vochtigheid der omgeving.

15a, (Margasari), waar na de sterke laagduuning groote openingen in het kronendak aanwezig waren; de bodembegroeiing bestond slechts plaatselijk uit heesters en struiken en voor het overige uit lage, kruipende grassen, welke geen van alle (*Oplismenus compositus*, *O. Burmanni*, *Panicum malabaricum*, *P. patens*) de kracht van de van groote hoogte vallende waterdruppels kunnen breken. De *Ophioglossum* bereikte er een frequentie van 17. In het daaraan aansluitende subperk 15b werden ook nog enkele exemplaren genoteerd op plaatsen, waar de tussenopstand in onvoldoende mate aanwezig was, terwijl waar deze gesloten was, de grondoppervlakte in bijzonder gunstigen toestand verkeerde. Het grootste aantal van deze varen bevatte perk 14c (Margasari; freq. 47), waar ze in de meeste vakken in meerdere groepjes voorkwam; de djatiopstand was er verre van gesloten door te weinig tussenopstand in dit hooggedund boschgedeelte; zon en regen konden vrijwel overal ongehinderd toetreden; de struikachtige begroeiing van *Hypoëstes* bleek bij afwezigheid van grooter heestermateriaal geheel onvoldoende bescherming te bieden, zoodat de grond moest worden dichtgeslagen. Ook in de houtvesterij Ngarengan bevatte het perk 89 meerdere exemplaren. Na de door het beheer in 1908 daar uitgevoerde sterke laagduuning trad slechts langzaam weer sluiting in, zoodat de grond langen tijd aan het gevaar van dichtslibbing bloot stond.

De beteekenis van dezen ongunstigen bodemtoestand voor de ontwikkeling van den djati kan nog aangetoond worden met de aanwascijfers voor de subperken 15a en 15b, voor 14a en 14c. In verband met den geconstateerden aanwas in andere dubbele perken mag het verschil in aanwas ten nadeele van die, waarin de *Ophioglossum* in grooter aantal optreedt, worden toegeschreven aan den daardoor aangewezen ongunstigen bodemtoestand (vgl. mijn publicatie *Tectona* 1922, afl.1).

Van de overige planten dient wel in de eerste plaats besproken te worden: *Flemingia congesta*, die in de groep Ngarengan zoo talrijk voorkomt, en volgens deze lijst *f* in Margasari en Kra-wang ontbreekt. Dit behoeft slechts schijnbaar te zijn, daar deze *Flemingia*, zooals die door ROXBURGH is opgevat, zeer variabel in voorkomen is, waarvan de wel als ondersoort aangemerkte *latifolia* BTH. op Java wellicht als aparte soort kan worden aangehouden, zooals geschiedde in de Schoolflora. Deze *F. latifolia* komt met uitsluiting van de typische *F. congesta* algemeen voor in Margasari. Deze twee vormen samen beschouwd leveren dan een plant van groote verspreiding, die in habitus sterk varieert. Van zoo'n plant, die blijkbaar op

uitwendige omstandigheden snel reageert, zich als het ware „aanpast” aan bepaalde groeivoorwaarden, is het niet te verwonderen, dat ze in haar verspreiding niet aan een bepaalde boniteit van den djati-opstand gebonden is. Voor de goede Ngarengansche perken 46 en 89 is de frequentie 5 en 17, terwijl voor de eveneens daar gelegen slechte perken 44 en 47 de frequenties 44 en 28 zijn. Hetzelfde vindt men terug bij de verspreiding van de *F. latifolia* in Margasari, waar ze slechts ontbreekt in het door zeer dichten stand van de djati- en kemlandingan-rijen gekenmerkte 23a en het door een dichten heester- en struikvegetatie gekenmerkte perk 18. De hoogste frequentie wordt er bereikt in de oudste opstanden, zonder dat evenwel een regelmatige toename in frequentie optreedt met het ouder worden van den djati-opstand. Ofschoon deze cijfers wijzen op eenigen voorkeur voor lichtere bosschen, bereikt ze toch ook in de weinig of nietgedunde, op het oog veel donkerder mahony-perken eveneens hoge frequenties, resp. van 68 en 25.

Voor elk der 9 plaatselijk talrijker voorkomende plantensoorten van deze lijst *f* volgt een korte bespreking der gegevens.

1. *Pouzolsia indica* GAUD. werd alleen in Margasari aangetroffen onder de dichtste struik- of heesterbegroeiing in de perken 15a, 14a, 14b, 14c, en 18 (resp. met de frequenties: 9, 44, 75, 5 en 13) en in overeenstemming daarmee met hoge frequenties van 49 en 56 in de mahony-perken. Ze kan dus niet rechtstreeks functionneeren als aanwijzer voor al dan niet gunstige groeivoorwaarden voor den djati.

2. *Peperomia pellucida* PR. komt behalve in enkele exemplaren in de Margasarische perken 23a, 15a, en 14a talrijker voor in de goede perken 83 (Krawang; bon. V), 14c (Margasari; bon. IV) en 85 (Kedoengdjati; bon. IV), met resp. frequenties van 77, 35 en 44.

3. *Arcangelisia lemniscata* BECC., een groote klimmer uit de familie der Menispermaceae, welke zelden ontbreekt in de wildhoutgroepen binnen het djati-gebied, werd uitsluitend in de betere en de beste perken aangetroffen, al is het met slechts enkele exemplaren. Frequentie in perk 89 (Ngarengan) : 3, in perk 48 (Ngarengan): 6 en in 14b (Magasari): 22.

4. De evenmin aan boschranden in ravijntjes ontbrekende klimplant *Flagellaria indica* L. komt zoo nu en dan ook voor in het zuivere djatiplantsoen, en dan vrijwel uitsluitend in de betere perken zoowel op rooden vulkanischen als op kalkmergelgrond.

5. *Desmodium gyrans* DC., welke meermalen in grooten getale bijeen voorkomt, werd met hoge frequentie alleen aange-

troffen in de betere perken, ook weer onafhankelijk van het hoofdtype van grond. De gevonden frequenties zijn voor perk 88 (Kedoengdjati): 42, perk 87 (Kedoengdjati): 74 en perk 61 (Rembang): 19. In de perken 29 (Kedoengdjati) en 19a (Margasari) van IIIe boniteit werd ze slechts in zeer enkele exemplaren aangetroffen; frequenties 8 en 2.

6. *Ischaemum timorense* KTH. (volgens BACKER msc. met groote horizontale en vertikale verspreiding op \pm vochtig, doch niet konstant drassig terrein) komt in een belangrijk aantal voor in de Margasarische perken van laag IIIe boniteit: 19a en 19b (freq. 17 en 22), welke in den regentijd volgens eigen waarnemingen na zware buien langen tijd met water bedekt blijven. Voorts werd dit gras aangetroffen in perk 90 (Kedoengdjati; IIe bon. op zwak hellend, steenachtig terrein) en in het oude perk 22 (Margasari; roode vulk. grond; bon. V), waar het geheel vlakke terrein in hoofdzaak een grasbedekking heeft met groote groepen van heesters, waarin veel *Millettia sericea*; tijdelijke waterbedekking na regenbuien komt er niet onwaarschijnlijk voor. De frequentie 3 voor het perk 18 (Margasari) heeft geen beteekenis.

7. De aardorchidee *Geodorum nutans* AMES, die slechts weinig in de djatibosschen gezien wordt, werd alleen genoteerd in perken rondom Kedoengdjati, en dat met betrekkelijk lage frequenties, die geenerlei verband met de ontwikkeling van den djati ter plaatse vertoonen. De gevonden frequenties zijn voor perk 88: 3; perk 90: 11; perk 35: 11; en voor perk 31b: 37.

8. *Curcuma phaeocaulis* VAL. vertoont evenals de reeds ter sprake gebrachte soort van dit geslacht een grillige verspreiding. De gevonden frequentie-cijfers laten geen conclusie toe omtrent de indicator-waarde. De hoogste frequenties van 33 en 11 zijn geconstateerd voor de middelmatige Rembangsche perken 70 en 65; de lagere werden gevonden voor slechte en middelmatige perken als 44 (Ngarengan) en 19b (Margasari) en voor een uitstekend perk als 56 (Rembang).

9. Een nog niet nader gedetermineerde *Dicliptera* werd in eenige perken van het Rembangsche gebied aangetroffen. De frequenties zijn voor perk 56 (bon. IV): 3; perk 60 (bon. III): 33; perk 59 (bon. IV): 14 en voor perk 58 (bon. III): 6; deze zijn te onregelmatig over de verschillende boniteiten verdeeld om aan deze plant eenige indicator-waarde te kunnen toekennen. Een wellicht andere soort van hetzelfde geslacht kwam in enkele exemplaren voor in de uitstekende opstanden van de perken 45 en 48 in de houtvesterij Ngarengan.

g. De planten, welke in 7—12 perken voorkomen.

PLANTENSOORTEN:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIEGETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken
		Vulkanische gronden			(kalk) mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
Abelmoschus moschatus MEDIC.	Th	1-33	—	—	6-54	2-17	9
Acacia pennata WILLD...	M (1)	—	2-10	—	4-27	3-28	10
Adenia	Th	—	0-10	0-12	1-18	0-17	8
Adiantum lunulatum Sw.	Ch	—	0-10	1-37	2-18	1-11	9
Alstonia scholaris R. BR.	M	—	0-20	0-25	—	0-11	7
Amomum dealbatum MIQ.	K	6-33	0-5	2-37	—	2-17	8
Amorphophallus camp- nulatus BL.	K	25-33	—	0-12	2-27	2-11	7
Aneilema nudiflorum R. BR.	Th	—	1-5	—	2-27	1-17	7
Anona reticulata L.	M	—	4-40	—	1-18	0-6	11
Antidesma Ghaesembilla GAERTN.	M	15-67	1-15	1-12	0-9	1-22	11
Apama tomentosa ENGL.	Ch	—	15-40	33-37	—	2-6	12
Ardisia humilis VAHL...	N	—	0-5	—	2-36	1-22	9
Arenga pinnata MERR...	M	—	0-5	3-62	1-9	0-6	8
Argyreia capitata CHOISY.	N (1)	—	—	2-37	2-27	1-17	9
Artocarpus elastica REINW	M	3-100	—	3-25	—	0-11	7
Bauhinia hirsuta KORTH.	N	—	1-5	—	11-54	0-11	9
Blumea lacera DC.	Th	—	—	1-12	5-36	2-28	10
Carex speciosa KTH....	Th	—	1-15	—	0-9	2-22	8
Casearia grewiifolia VENT.	N	—	5-30	—	—	0-6	7
Cassia siamea LMK.	M	5-33	1-15	4-25	—	2-11	8
Centotheca latifolia TRIN.	Th	3-67	—	3-50	—	1-11	8
Chonemorpha macrophyl- la DON.....	N (1) N	— 1-33	2-20 9-45	1-12 —	— —	1-11 —	7 10
Clerodendron villosum BL.							
Cudrania	N (1)	7-67	1-20	0-12	1-9	1-11	10
Curculigo orchioides GAERTN.	K	—	—	—	7-45	2-17	8
Curcuma	K	—	1-15	—	1-9	3-17	7
Curcuma aurantiaca Van ZIJF	K	—	0-5	3-12	9-27	1-11	7
Cyathula prostrata BL..	Th	27-33	2-30	7-25	—	0-11	11
Cyperus cyperoides BRITT.	Th	—	2-15	2-37	—	1-28	11
Desmodium pulchellum BTH.	N	7-33	0-5	22-50	—	4-11	8

PLANTENSOORTEN:	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIEGETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken
		Vulkanische gronden			(kalk) mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
Desmodium triflorum DC.	Th	—	2-35	—	1-9	—	8
Dioscorea triphylla L....	K (1)	—	1-20	—	1-27	4-22	11
Eugenia jamboloides K. & V.	M	3-67	1-20	—	—	—	7
Flemingia lineata Roxb.	Ch	—	1-10	—	13-54	2-17	11
Glochidion molle BL. ...	N	—	1-15	—	4-45	—	8
Glycine Koordersii BACKER.....	Th(1)	—	3-25	—	—	5-17	8
Grewia Microcos L.	M	—	3-25	1-12	1-18	2-17	11
Grewia paniculata Roxb.	M	48-100	0-5	48-87	—	0-6	12
Halopegia Blumei SCHUM.	K	4-33	—	2-25	4-27	9-22	10
Helicteres Isora L.	N	—	1-15	6-12	10-45	0-6	10
Homalium tomentosum BTH.	M	—	4-50	—	0-9	0-11	12
Indigofera galegoides DC.	N	—	—	0-12	7-36	2-11	7
Lepidagathis parviflora BL. ¹⁾	Ch	—	1-15	2-25	—	5-17	8
Litsea polyantha JUSS...	M	4-100	1-20	7-37	—	—	10
Mucuna pruriens Dc. ...	N (1)	7-100	—	—	2-18	0-17	7
Nervilia campestris SCHLTR.....	K	—	—	—	3-45	1-28	10
Nervilia crispata SCHLTR.	K	—	2-20	—	1-18	1-11	8
Olax scandens ROXB. ...	N (1)	—	—	0-12	2-36	0-11	7
Oplismenus Burmanni BEAUV.	Ch	—	17-40	—	9-36	—	12
Oroxylum indicum VENT.	M	6-67	3-30	—	0-9	1-17	12
Parameria barbata SCHUM.	M (1)	—	—	14-37	2-27	15-33	12
Paspalum scrobiculatum L.	Ch	—	—	1-37	2-9	1-22	8
Pittosporum ferrugineum AIT.	M	—	1-30	0-12	1-18	—	9
Polygala javana DC.	Th	—	0-5	—	7-54	5-28	12
Premna tomentosa WILLD.	M	7-67	1-15	1-25	—	1-17	10
Psidium Guajava L.	M	3-33	1-15	2-12	1-18	0-6	8

¹⁾ In „De korte flora” ten onrechte deze naam gebruikt voor *L. eucephala* MIQ.

PLANTENSOORTEN:	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIEGETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken
		Vulkanische gronden			(kalk) mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
<i>Pterospermum javanicum</i> JUNGH.	M	—	1-20	8-50	1-9	1-11	11
<i>Randia patula</i> MIQ.	N (1)	—	2-35	—	—	0-11	9
<i>Rottboellia glandulosa</i> TRIN.	Ch	—	7-10	0-12	—	7-22	7
<i>Sauropus androgynus</i> MERR.	N	2-33	—	2-25	2-9	2-33	10
<i>Semecarpus heterophylla</i> BL.	M	—	1-35	1-12	—	—	8
<i>Senecio sonchifolius</i> MOENCH.	Th	3-67	0-10	1-50	—	0-11	10
<i>Sterculia campanulata</i> WALL.	M	—	2-35	—	—	0-11	9
<i>Trichosanthes bracteata</i> VOIGT	Th	—	1-20	1-37	—	0-11	9
<i>Uvaria lagopodioides</i> DON.	Th	1-33	—	0-12	10-45	3-22	11
<i>Uvaria littoralis</i> BL.	M (1)	1-33	3-20	0-12	—	—	8
<i>Uvaria rufa</i> BL.	M (1)	9-33	2-25	0-12	—	—	7
<i>Vitis arachnoidea</i> BACKER	Th(1)	4-67	—	—	2-36	4-13	12
<i>Vitis discolor</i> DALZ.	Th(1)	—	3-20	1-12	—	0-11	7
<i>Xanthophyllum vitelli-</i> <i>num</i> NEES.	N	—	1-12	0-25	—	—	7

Evenals bij de bespreking der planten uit voorgaande lijsten wordt begonnen met die, welke in meerdere of mindere mate aan de perken op rooden vulkanischen grond eigen zijn. Uitsluitend in dergelijke perken en verspreid over de drie gebieden zijn drie planten.

1. *Litsea polyantha* Juss., een voor het djatigebied tamelijk zeldzame heester, waarvan door mij buiten de roode vulkanische gronden slechts eens een bloeiend exemplaar werd gevonden op kalkmergelgrond, in kleur en samenstelling overeenkomend met dien van de niet ver van die vindplaats gelegen Rembangsche perken 61 en 62 (herb. nr. 5217). In één der perken slechts bereikte deze plant een hoge frequentie (50) en maakte er een opvallend deel van de begroeiing uit, nl. in perk 45 (Ngarengan) van Vde boniteit. In de nabij gelegen perken 42 en 43 van IIIe en IIe boniteit stond slechts een enkel exemplaar, terwijl ze in eenige

exemplaren voorkwam in betere perken van Margasari en Krawang (nrs. 15a, 15c, 14b, 18; 26, 83 en 84).

2 en 3. *Uvaria littoralis* BL. en *U. rufa* BL. welke volgens de herbarium-inzamelingen niet geheel tot dit type van grond beperkt zijn. In zeer enkele exemplaren bleken ze voor te komen in perken vanaf derde boniteit (Margasari: 23a, 23b, 23c, 21a, 21c, 16a, 16b; Ngarengan: 45; Krawang: 26); hoge frequenties bereikten beide in perk 18 (Margasari; bon. IV) en de tweede soort tevens in perk 26 (Krawang; bon. IV).

Clerodendron villosum BL., *Eugenia jamboloides* K. & V., *Semecarpus heterophylla* BL. en *Xanthophyllum vitellinum* NEES waren eveneens tot hetzelfde grondtype beperkt, doch kwamen slechts voor in twee der drie gebieden. De belangrijkste hiervan is de *Clerodendron*, die meermalen in grooter aantal bijeen kan worden aangetroffen; in de mahony-subperken 41a en 41b bezit ze een gemiddelde frequentie van 61, terwijl ze in het niet-geanalyseerde mahony-perk 38 bij Soebah eveneens talrijk voorkomt, wat doet vermoeden, dat ze speciaal in de betere djati-opstanden zal voorkomen. In Krawang en in Margasari komt ze dan ook werkelijk voornamelijk voor in perken van vierde boniteit en hoogèr, doch vormt er alleen een belangrijk aandeel der bodemvegetatie in perk 15b (frequentie: 71).

In aansluiting hieraan zijn ook die planten, welke bijna uitsluitend op roode vulkanische gronden in de geanalyseerde perken werden aangetroffen, te bespreken.

1. *Apama tomentosa* ENGL. komt buiten de gebieden Margasari en Ngarengan alleen nog voor op den rooden grond van kalkoorsprong van perk 61 (frequentie: 33). In Ngarengan groeide deze plant uitsluitend in de beste perken, alhoewel niet in alle, en bereikte er hoge frequenties: in perk 46 (bon. V) 92, in perk 89 (bon. IV) 72. Ook in Margasari is haar voorkomen bepaald tot de betere perken, terwijl er de verspreiding evenmin regelmatig is. Nabij de desa Djatilawang komt ze in talrijke exemplaren voor, de frequentie-cijfers voor de daar gelegen perken 14a, 14b, 14c, 15a, 15b en 15c zijn respectievelijk: 71, 81, 40, 11, 25 en 2. Dan komt ze ook talrijk voor in perk 20 dat in noordoostelijke richting ten opzichte van de eerstgenoemde is gelegen en in slechts enkele exemplaren in het noordwestelijk gelegen perk 21c. Deze onregelmatige verspreiding kan wellicht veroorzaakt zijn door geringe zaadvorming en geringe zaadverspreiding. De *Apama* werd steeds aangetroffen onder struiken of heesters.

2. *Vitis discolor* DALZ, een met ranken klimmend en windend

kruid, zeer opvallend door den donkerrooden bladonderkant en door de wittige strepen op den bovenkant. Ze werd op de kalkmergelgronden aangetroffen in de dichte vegetatie van de Rembangsche perken 53 en 67 in slechts een enkel exemplaar. Op de roode vulkanische gronden treft men haar voornamelijk in de betere perken: 45 (Ngarengan); 14a, 18 en 20 (Margasari), doch ook in 19a (Margasari) van laag derde boniteit, waar door den slechten afvoer van het regenwater een vochtiger atmosfeer zal heerschen, wat door het voorkomen van meerdere klimplanten als het ware bevestigd wordt. De grootste frequentie werd berekend voor perk 18, waar ook de twee *Uvaria*'s zich zoo talrijk ontwikkeld hadden.

3. *Grewia paniculata* ROXB. werd alleen nog in een enkel exemplaar op den doorlatenden rooden kalkgrond van perk 62 (Rembang) aangetroffen. In Margasari kwam ze in even geringe frequentie voor in perk 18, doch in Krawang zoowel als in Ngarengan is deze heester of kleine boom in talrijke exemplaren aanwezig in perken van zeer verschillende leeftijd en van verschillende boniteit.

Deze *Grewia* is echter slechts in enkele punten te onderscheiden van *Grewia Microcos* L. Het al of niet behaard zijn van het vruchtbeginsel kon bij de floristische analyse niet gebezigd worden door het zelden bloeien onder het djati-kronendak. Het door HOOKER in de „Flora of British India” gegeven verschil: het al dan niet in slippen verdeeld zijn van steunbladeren werd voor de onderscheiding van beide gebruikt. Of deze verschillen altijd samengaan is echter de vraag, zoodat voor het hier beoogde doel beide vereenigd zouden kunnen worden tot *Grewia Microcos* L. In habitus zijn ze niet te onderscheiden. Deze *Grewia Microcos* s.a. blijkt een zeer verspreide plant voor het djati-gebied, wel het talrijkst voorkomende op de roode vulkanische gronden, doch er niet toe beperkt. Haar voorkomen ten opzichte van den ontwikkelingsgraad der djati-opstanden is niet overal hetzelfde. In Ngarengan, waar ze zeer algemeen is, vertoont zij blijkbaar geen voorkeur voor een bepaalde grondklasse; doch in Margasari, waar ze veel minder algemeen is, werd ze alleen genoteerd in perken van IVde boniteit en hooger, en bereikt de hoogste frequentie in perk 18, waar tal van heesters en boomgewassen gunstige groeivoorwaarden blijken aan te treffen (freq. 49). Op kalkmergelgronden is ze ook voornamelijk in de betere perken aangetroffen; in perk 29 (Kedoengdjati) met een frequentie 6, in perk 52 (Kradenan): 11 in perk 53 (Kradenan): 3, in perk 62 (Rembang): 3 en ten slotte in perk 67 (Rembang): 22. Slechts een enkel exemplaar werd in perk 33 (Kedoengdjati,

bon. II), waar de oudere djati waarschijnlijk een te ondiepen bodem vindt, aangetroffen.

4. *Cyathula prostrata* BL., een ruigte-plant, komt met de grootste frequentie voor in het Krawangsche perk 83 (op vroeger desa-terrein) en overigens in meerdere perken van goede of uitstekende boniteit, òf slechts in enkele exemplaren: perk 14a met frequentie 4; perk 14b freq. 2; perk 20 freq. 3; perk 17 freq. 3; perk 23b freq. 7 (alle in Margasari), òf in meerdere exemplaren, zooals in perk 46 (Ngarengan) met een frequentie 17, in perk 23a (Margasari) freq. 20, en in perk 48 (Ngarengan) freq. 37. Op de niet-vulkanische gronden werd ze slechts met een frequentie 3 voor het perk 61 (Rembang) genoteerd. Haar voorkomen als ruigte-plant, op plaatsen met rijken voorraad minerale plantenvoedingsstoffen, stemt overeen met het hier geconstateerde feit, dat ze slechts in de beste djati-opstanden wordt aangetroffen.

Uitsluitend in de perken op kalkmergelgronden werden twee planten gevonden, t.w.: *Curculigo orchoides* GAERTN, en *Nervilia campestris* SCHLTR., welke beide ook volgens de herbariuminzamelingen zeer zelden of nooit op roode vulkanische gronden voorkomen. Evenzoo ontbreken ze op de zeer goed doorlatende roode kalkgronden der Rembangsche perken 61, 62 en 67. Op de zwaardere mergelkleisoorten komen ze tot ontwikkeling zoowel in perken van IIde als in die van IIIde en IVde boniteit. De *Curculigo* bereikt plaatselijk wel eens wat hogere frequentiecijfers; het talrijkst bleek ze voor te komen in perk 30 (Kedoengdjati; bon. IV, freq. 25), en bijna even talrijk in de andere Kedoengdjati'sche perken 85 (bon. IV, freq. 22) en 34 (bon. II, freq. 17). *Nervilia* is op die terreinen veelvuldiger aan te treffen, zonder dat ze plaatselijk hoge frequenties bereikt; hoogste freq. in perk 34 bedraagt n.l. 13.

Grooter is het aantal planten dezer lijst, welke in hoofdzaak tot dit grondtype beperkt zijn, voorzoover de geanalyseerde perken aangaat.

1. *Ardisia humilis* VAHL. komt echter opvallend veel voor in de mahony-perken, het gemiddelde frequentie-procent voor beide bedraagt zelfs 84. In de perken van de kalkmergelgronden komt ze hoogstens in enkele exemplaren voor, en schijnt in perken van zeer verschillende boniteit wel eens gunstige groeivoorwaarden te vinden. Deze zullen wel gezocht moeten worden in een grooten watertoevoer in verband met het veelvuldig optreden in die mahony-perken en het geregeld voorkomen langs waterloopjes.

2. *Abelmoschus moschatus* MEDIC. komt rondom Kedoengdjati en in Rembang vooral in de betere perken voor, doch zelden

in groot aantal. Een hooge frequentie bereikt deze plant in perk 85 (Kedoengdjati; bon. IV), n.l. 44. Wel komt ze ook nog voor in de geringere perken 90 (Kedoengdjati) en 60 (Rembang) een tweetal perken, die meerdere afwijkingen in begroeiing met andere perken van eenzelfde djati-kwaliteit vertoonen, wat waarschijnlijk aan de waterverhoudingen moet worden toegeschreven. In perk 90 door het voorkomen van groote kalksteenblokken, en in perk 60 door den slechten water-afvoer van het vlakke terrein van zware mergel.

3. *Aneilema nudiflorum* DON. komt op de vulkanische gronden alleen daar voor, waar de grondoppervlakte dichtgeslagen is, komt in de daar gelegen perken alleen voor in perk 14c (Margasari), dat reeds door de *Ophioglossum* in denzelfden zin werd gekenmerkt. Het sporadisch voorkomen op de (kalk-) mergelgronden (hoogste frequentie slechts 14 in perk 29, Kedoengdjati), ontnemt deze plant het belang als indicator.

4. *Bauhinia hirsuta* KORTH. blijkt voornamelijk beperkt tot de proefperken nabij Kedoengdjati; elders werd deze met opvallende witte bloemen zich tooiende struik slechts in een enkel exemplaar in perk 53 (Kradenan) en in perk 67 (Rembang) aangetroffen. Ze ontbreekt geheel in de perken der drogere gedeelten van Rembang, waar ik haar ook buiten de perken slechts zelden aantrof (herb. nr. 981, Banjoe-oerip; nr. 5513 Toeder). De hoogste frequentie werd bereikt in perk 31a (Kedoengdjati) van IIIde boniteit, n.l. 69; de daarop volgende veel lagere frequentie-cijfers werden voor hetzelfde gebied verkregen in het perk 31b en in perk 30 (bon. IV). De laagste frequenties werden er gevonden in perken van verschillende boniteit, wat niet wegneemt dat haar voorkomen in perken van minstens IIIde boniteit overweegt. Op de vulkanische gronden werd ze alleen aangetroffen in perk 17 (bon. IV), gelegen in de houtvesterij Margasari niet zoo heel ver verwijderd van het andere grondtype.

5. *Blumea lacera* DC., een veelvuldig op grazige sleuven aan te treffen plant, werd in niet te jonge perken rondom Kedoengdjati en in Rembang nogal eens aangetroffen, al bereikt deze composiet nergens een hooge frequentie. Ze komt zoowel in perken van IIde als in die van IVde boniteit voor. Het talrijkst bleek ze te zijn in het Kedoengdjati'sche perk 29 (freq. 31), waar een ingevoerde composiet *Eleuteranthera ruderalis* zich op nog veel grooter schaal heeft weten te vestigen en stand te houden tusschen de langzaam zich sluitende struikvegetatie.

6. *Flemingia lineata* ROXB., een struikje, dat vooral op onbebouwd gebleven gedeelten tusschen akkers, en daar waar de

grond door karbouwen is vastgetrapt en gelegen, alleenheerschend optreedt. De verspreiding zal daarom ook wel bevorderd worden door deze herkauwers. Opvallend is tenminste in perk 90 (Kedoengdjati) het uitsluitend optreden van deze plant nabij het daar doorheen loopende pad, en het ontbreken in alle jongere perken, waarin het vee zich niet zoo kan bewegen. In wat oudere perken van IIIde boniteit komt het struikje nogal eens voor, zonder ergens tamelijk algemeen te worden; een zeer hoge frequentie bereikt het in den veel licht doorlatenden opstand van perk 34 (Kedoengdjati) op zware, moeilijk doorlatende mergelklei (freq. 83). In het nabij een kleine desa gelegen perk 35 (Kedoengdjati) bereikte het een frequentie van 23. Tenslotte werd het op rooden vulkanischen grond alleen aangetroffen in de perken 15a (freq. 14) en 14c (freq. 2) in Margasari nabij de desa Djatilawang, waar veeweide zeker in aanmerking komt voor de verspreiding.

7. *Indigofera galeoides* DC., marmojo, een wel voor tusschenbeplanting in de djati-kulturen gebezigde leguminoos. Ze ontbreekt in de jongste groep der mergelperken, komt in die van 20—40 jaar in enkele ervan voor, en dan meest in meerdere verspreide exemplaren, zoo in de Kedoengdjati'sche perken 29, 31a en 31b van IIIde boniteit met resp. de frequenties van 19, 19 en 28. Voorts werd ze aangetroffen in de perken 90 (Kedoengdjati) en 60 (Rembang) van IIde en geringe IIIde boniteit met een frequentie van resp. 14 en 17; beide perken bieden, zooals boven reeds ter sprake kwam, voor meerdere planten blijkbaar dezelfde groeivoorwaarden als perken van iets betere kwaliteit. Van de oudste perken bezit nr. 61 (Rembang; bon. IV) deze struik in een kwart der vakken. Op de roode vulkanische gronden werd ze slechts aangetroffen in de beste perken; in perk 89 (Ngarengan; bon. IV) frequentie 6, in perk 45 (Ngarengan; bon. V) frequentie 5 en in perk 48 (Ngarengan; bon. V) zelfs een frequentie van 37. Van nature schijnt ze dus meer op voor djati minstens middelmatige gronden voor te komen, alhoewel ze voor de tusschenbeplanting wel aanbevolen wordt op gronden, waar de gewoonlijk hiervoor gebezigde *Leucaena glauca* weinig kans van slagen biedt.

8. *Olax scandens* Roxb., een klimplant, welke over geheel Java verspreid is en door mij voornamelijk op mergelgronden of andere zware gronden werd aangetroffen, aan lichtere boschranden of in de vegetatie van open plekken. Ze komt nergens talrijk voor in de proefperken, waar de opstand regelmatig gesloten is. De enkele exemplaren, die zich hier en daar hebben kunnen ontwikkelen, komen voor in perken van verschillende

boniteit, zoodat ze geen waarde als indicator bezit, ten minste niet in dit gering aantal.

9. *Polygala javana* DC., een kleine, aan den voet iets houtige kruisbloem, welke door de felle kleuren vertoonende bloempjes nogal opvalt, werd slechts in een enkel exemplaar op rooden vulkanischen grond aangetroffen en wel in perk 22 (Margasari; bon. V). In de wat oudere mergelperken is ze tamelijk konstant; ook de herbarium-exemplaren te Buitenzorg aanwezig, stempelen deze *Polygala* tot een plant der mergelterreinen. Vooral in het Kedoengdjatische en in het Rembangsche is ze zeer algemeen verspreid zonder ergens in groepjes op te treden. De hoogste frequenties komen zoowel voor in slechtere perken, zooals perk 34 (Kedoengdjati; freq. 23) en perk 90 (Kedoengdjati; freq. 33) als in betere, zooals perk 66 (Rembang; freq. 42) en perk 69 (Rembang; freq. 29). In geen enkel exemplaar werd ze aangetroffen in de perken van de ondergroep Kradenan, welke alle een dichte begroeiing bezitten, waarin verschillende planten, welke overigens meer eigen zijn aan de roode vulkanische gronden dan aan de mergelgronden, waarop ze voorkomen.

10. *Vitis arachnoidea* BACKER, een klimplant, welke zeer verspreid voorkomt, bereikt alleen hogere frequenties in de betere perken, zooals in perk 30 (Kedoengdjati; bon. IV) een frequentie van 14, in perk 66 (Rembang; bon. III) van 25, in perk 67 (Rembang; bon. IV) van 42, en werd buiten de (kalk-) mergelgebieden alleen nog in enkele exemplaren waargenomen in de Krawangsche perken 84 en 83.

Ten slotte dient de verspreiding nog nagegaan te worden van de planten, die plaatselijk hogere frequenties hebben bereikt, zonder aan een der hoofdtypen van grond gebonden te zijn. De hoge cijfers van *Cassia siamea* LAMARCK worden alleen beheerscht door het in de onmiddellijke nabijheid voorkomen van moederboomen langs wegen. De *Desmodium triflorum* DC. kan als aanwijzer dienen voor het plaats hebben van veeweide, daar deze kleine, kruipende leguminoos van sterk afgeweide grasvelden en grazige wegbermen door de karbouwen verspreid wordt. De zaden passeeren het darmstelsel van deze dieren zonder nadeel, zoodat men in bosschen met veeweide wel eens tal van kiemplanten van deze *Desmodium* in de excrementen der karbouwen aantreft. Opvallend was dit in en nabij perk 77 te Soebah.

De aan holle wegrandjes in niet te droog klimaat veelvuldig aan te treffen *Adiantum lunulatum* Sw. bezit geen indicator-waarde, daar ze in het djatibosch eigenlijk beperkt is tot de aangekoolde stukken hout („rebatangs”), waarlangs en waarop ze dikwijls is te vinden. De hoogste frequenties bereikt ze dan

ook in die perken, waar vele van dergelijke rebatangs zijn achtergebleven, t.w.: de perken 87 (Kedoengdjati) en 70 (Rembang). Dat dit varentje niet voorkomt in perk 62 (Rembang) met zijn vele rebatangs zal zonder twijfel moeten worden toegeschreven aan de intensieve beschaduwing in den regentijd door de het geheele terrein bedekkende „koentji” (*Gastrochilus panduratus* RIDL. = *Kaempferia pandurata*).

Van weinig beteekenis moet ook zijn de wel eens min of meer gekweekte *Amorphophallus campanulatus* BL., die meestal slechts in enkele exemplaren voorkomt, en zoowel in slechtere perken, zooals perk 34 (Kedoengdjati; freq. 13) als in betere, bijv. perk 66 (Rembang) met een frequentie 17. In perk 83 (Krawang) bezit deze *Amorphophallus* zelfs een frequentie van 74, wat echter weer in verband is te brengen met het vroeger gebruik van dien grond (desa-terrein), en met het zooeven gezegde omtrent kultuur.

De eenige jaren geleden pas op Java ontdekte *Carex speciosa* KTH. komt over een groot gebied voor; haar optreden in de proefperken blijkt zich overwegend tot de betere te beperken, alhoewel ze niet geheel ontbreekt op de voor djati slechtere terreinen, zooals de perken 60 (Rembang) en 33 (Kedoengdjati).

De vier tot deze plantengroep behorende klimmers: *Acacia pennata* WILLD., *Cudrania*, *Glycine Koordersii* BACKER, en *Parameria barbata* SCHUM. („ragèn”) komen voornamelijk in de betere perken voor. De eerste twee groeien ook op zonnig terrein en aan open boschranden, doch de laatste twee uitsluitend op beschaduwd vochtig terrein. De *Acacia* en de *Cudrania* komen voornamelijk voor in die perken, waar plaatselijk tenminste kroononderbrekingen voorkomen, zooals in perk 20 (Margasari) en perk 62 (Rembang), waarin de eerstgenoemde in meerdere exemplaren werd aangetroffen, en perk 19b (Margasari), dat voor zijn boniteit wat te sterk gedund is, waarin de tweede talrijk is. *Cudrania* komt eveneens veel voor in perk 84 (Krawang), in welks nabijheid deze *Moracea* op meer open terrein zeer veelvuldig is.

Glycine Koordersii daarentegen komt het talrijkst voor in de dichte struik- en heestervegetatie van perk 21a (Margasari; freq. 23), perk 52 (Kradenan; freq. 14), perk 53 (Kradenan; freq. 56) en perk 56 (Kradenan; freq. 25). De houtige liaan *Parameria* (door CORDES bedoeld, waar hij spreekt van *Ichnocarpus*) ontbreekt in de perken van Krawang en Margasari (in welke boschgebieden ze evenwel niet geheel ontbreekt), doch komt zoo uitsluitend in de betere perken voor en bereikt pas de frequentie van tamelijk algemeen of van algemeen in de beste

perken, dat ze een der beste indicatoren voor gunstige groei-voorwaarden van den djati is. De frequenties in de perken 46 (Ngarengan; bon. V), 48 (Ngarengan; bon. V), 52 (Kradenan; bon. V), 53 (Kradenan; bon. IV) en 67 (Rembang; bon IV) zijn resp. 37, 60, 89, 92 en 72.

In overeenstemming met hetgeen aan de hand van de verkregen cijfers reeds voor eenige *Amomum*-soorten gevonden werd, blijkt ook *Amomum dealbatum* Miq. vrijwel alleen in de betere perken voor te komen, zooals de perken 20 (Margasari); 45 (Ngarengan), 52, 53, 56 (Kradenan), 83 (Krawang) en 89 (Ngarengan). Eén uitzondering maakt het voorkomen in twee vakken van perk 42 (Ngarengan) van IIe boniteit, doch dit hoge kruid groeit er slechts in het reeds eerder genoemde door zijn dichtere heesterbegroeiing afwijkende gedeelte, waar ook de djati-stammen boven het gemiddelde zijn van het geheel.

De twee grassen *Centotheca latifolia* TRIN. en *Rottboellia glandulosa* TRIN. zijn eveneens op twee kleine uitzonderingen na gebonden aan de betere opstanden. Het eerste, een klein en teer gras, algemeen in de frissche wildhout-complexjes binnen het djatigebied, en ook veelvuldig in lichte bosschen en kampongs op grotere hoogte in West-Java, valt nergens in de perken op. De uitzondering betreft hier weer het perk 42. *Rottboellia*, een hoog, in dichte pollen voorkomend gras is daarentegen zeer opvallend en bereikt plaatselijk een hoge frequentie, nl. in de perken 16a, 16b en 61 resp. 75, 64 en 89. De verspreiding is verre van gelijkmatig; in Margasari komt het alleen voor in de twee genoemde subperken 16, en is voorts slechts aangetroffen in de perken van Kradenan en in perk 61 (Rembang).

De in vele djatiboschstreken zeer algemeene *Zingiberaceae*: *Curcuma aurantiaca*, welke eenige jaren geleden pas als nieuwe soort werd erkend en beschreven door VAN ZIJP, komt in de meer oostelijk gelegen complexen nogal eens voor in de betere perken; de hoogste frequenties bereikt ze in perk 31b (Kedoengdjati; freq. 14), perk 67 (Rembang; freq. 14), perk 46 (Ngarengan; freq. 25) en perk 87 (Kedoengdjati; freq. 87). In dit laatste perk vormt deze *Curcuma* met de *Gastrochilus* de hoofdbekking van den grond, waartusschen verspreid nog talrijke groepjes van de eveneens tot de *Zingiberaceae* behorende *Costus speciosus* Sm.

De vooral rondom Kedoengdjati zeer algemeene *Helicteres Isora* L. (vgl. „De korte flora. enz.” bldz. 161) blijkt ook al eischen aan de omgeving te stellen, zooals die in betere djati-opstanden vervuld worden gevonden. Met uitzondering van het enkel exemplaar in perk 33 (Kedoengdjati; bon. II)

toch, werd deze groote struik alleen voor perken van IIIde boniteit en hooger genoteerd. De van belang zijnde hogere frequenties zijn voor perk 31a (Kedoengdjati) : 36, perk 29 (Kedoengdjati): 33, perk 87 (Kedoengdjati): 26, en voor perk 46 (Ngarengan) : 47.

De vooral door zijn witte, tamelijk groote vruchten opvallende struik, *Sauropus androgynus* MERR., komt in den regel in te weinig exemplaren voor, dan dat zij veel waarde als indicator kan bezitten, ofschoon ze alleen in perken van IIIde boniteit en beter werd genoteerd. De plaatselijk verkregen hogere frequenties kunnen worden toegeschreven aan verschillen in begroeiing der onmiddellijke omgeving, daar deze *Sauropus* hier en daar door den Inlander wordt gekweekt.

Tegenover deze talrijke in meerdere of mindere mate aan de betere djati-gronden gebonden soorten staat slechts een enkel, die juist het talrijkst vertegenwoordigd is in de slechtere perken. Deze *Desmodium pulchellum* BTH., welke in de vochtiger gebieden Margasari en Kedoengdjati slechts in een enkel exemplaar in een der perken optrad, is voor Ngarengan een algemeen verspreide plant met indicator-waarde voor slechte groei-omstandigheden van den djati. In de Ngarengansche perken 42 en 43 is ze nog betrekkelijk zeldzaam, de daar berekende frequentieprocenten bedragen 7 en 17, doch in de perken 44 en 47 van IIde boniteit derzelfde houtvesterij is ze algemeen; de frequenties zijn 67 en 87. Opvallend groot is ook de frequentie in het perk 65 (t.w.: 61) in de droge omgeving van Toeder.

Indifferent blijkt *Uraria lagopodioides* DON. (= *U. lagopoides* DC.), welke legumineoos niet zelden gevonden kan worden tusschen gras op meer of min zonnige wegbermen.

h. De planten, welke in 13—24 perken voorkomen.

PLANTENSOORTEN:	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIEGETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken
		Vulkanische gronden			(kalk) mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
Abrus	Th	5-33	9-60	2-50	—	0-11	19
Albizzia procera BTH. ...	M	—	2-35	2-37	0-9	0-11	13
Aneilema herbaceum WALL.	Ch	—	10-55	1-12	8-54	7-28	23
Anona muricata L.	M	—	3-55	0-12	—	0-11	14

PLANTENSOORTEN:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIEGETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken
		Vulkanische gronden			(kalk) mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
Antidesma Bunius SPR. .	M	—	2-15	5-50	3-27	2-33	16
Antidesma montanum BL.	M	—	1-20	21-62	9-72	0-11	19
Argyreia mollis CHOISY..	N (1)	—	3-20	—	14-81	3-50	22
Bucea amarissima MERR.	N	3-33	3-5	—	5-45	9-50	16
Buchanania arborescens BL.....	M	—	1-30	3-25	2-27	2-17	14
Butea monosperma TAUB.	M	—	—	--	23-90	16-78	24
Capparis acuminata WILLD.	N	—	2-40	7-50	—	0-6	13
Clausena excavata BURM.	N	45-67	6-25	6-50	—	1-11	13
Cyclaea barbata MIERS. .	N (1)	5-67	2-40	5-75	0-9	2-28	22
Derris multiflora BTH. . .	M (1)	13-33	4-35	7-12	3-36	3-44	21
Desmodium virgatum Z. & M.	N	—	7-60	12-62	—	5-11	19
Dioscorea alata L.	K (1)	—	—	19-62	47-90	16-39	22
Dioscorea pentaphylla L.	K (1)	6-67	0-15	9-50	17-81	4-33	24
Dryopteris pteroides O. KTZE.	Ch	3-67	6-60	9-25	—	1-22	20
Ehretia laevis ROXB.....	N	2-33	3-25	1-12	0-9	6-55	18
Eugenia densiflora DUTHIE	M	1-33	4-55	1-12	2-9	—	14
Fatoua japonica BL.	Th	—	—	—	15-45	24-50	14
Ficus variegata BL.	M	—	2-45	5-75	0-9	0-6	17
Flemingia latifolia BTH. .	N	1-33	28-90	—	—	1-6	20
Gastrochilus panduratus RIDL.....	K	—	—	—	60-100	16-83	16
Glochidion rubrum BL...	M	1-33	5-40	14-87	0-9	2-33	23
Gmelina asiatica L. var. villosa ROXB.	M (1)	4-67	3-20	1-25	4-63	1-22	19
Grewia tomentosa JUSS..	N	5-100	8-55	2-25	3-36	1-7	21
Harrisonia paucijuga OLIV.	N (1)	—	2-45	—	0-9	2-44	18
Helicteres hirsuta LOUR.	N	28-100	3-30	1-12	0-9	2-33	17
Helmintostachys zeylani- ca HK. f.	K	—	6-55	6-50	—	—	15
Hiptage Madablota GAERTN.	M (1)	—	1-20	6-25	3-36	7-33	16
Homalonema	K	—	5-45	4-25	3-27	2-28	19
Ixora grandifolia Z. & M.	N	2-67	1-25	6-50	1-9	3-17	15

PLANTENSOORTEN:	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIEGETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken
		Vulkanische gronden			(kalk) mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
<i>Ixora paludosa</i> BL.	N	5-67	4-30	1-12	3-26	0-11	15
<i>Jacquemontia paniculata</i> HALL.	Th	1-33	—	1-12	26-45	7-44	15
<i>Justica simplex</i> DON. ...	Th	—	4-45	—	0-9	6-22	14
<i>Leucas javanica</i> BTH. ...	Th	2-33	0-5	0-12	16-63	6-44	18
<i>Lygodium circinatum</i> Sw.	Th(1)	11-33	4-55	13-62	3-18	3-28	24
<i>Mallotus moluccanus</i> M. A.	M	—	8-40	5-37	1-18	0-11	15
<i>Mallotus philippinensis</i> M. A.	M	1-33	2-45	1-12	—	1-17	14
<i>Merremia vitifolia</i> HALL.	Th	26-67	3-20	1-25	11-45	0-6	14
<i>Oryza granulata</i> NEES. ...	Ch	—	—	1-12	10-72	12-33	15
<i>Paederia</i>	Th(1)	7-67	6-40	6-50	0-9	5-39	22
<i>Panicum montanum</i> ROXB.	Ch	4-67	2-5	42-87	7-27	7-33	19
<i>Passiflora foetida</i> L.	Th	1-33	1-20	10-37	1-18	2-22	14
<i>Peristylus goodyeroides</i> LINDL.	K	1-33	2-40	5-12	12-36	5-39	21
<i>Piper sarmentosum</i> ROXB.	Th	—	22-50	6-37	1-9	3-22	18
<i>Plectronia horrida</i> BTH. .	N	39-100	0-5	4-62	1-18	4-44	19
<i>Polygala glomerata</i> LOUR.	Th	—	11-50	3-50	—	0-6	15
<i>Porana volubilis</i> BURM. .	M (1)	—	9-30	1-12	15-54	16-50	22
<i>Protium javanicum</i> BURM.	M	—	10-45	1-12	3-27	4-39	20
<i>Pueraria javanica</i> BTH. .	Th(1)	2-67	11-35	1-12	8-27	4-28	18
<i>Scleria pubescens</i> STEUD.	Th	2-33	2-40	3-37	3-36	5-28	21
<i>Sida veronicifolia</i> LMK.	Th	—	1-45	2-12	6-27	1-17	16
<i>Solanum involucratum</i> BL.	Th	3-33	2-20	—	1-18	2-39	14
<i>Stachytapheta indica</i> VAHL.	Th	1-33	43-85	0-12	1-9	—	20
<i>Synedrella nodiflora</i> GAERTN.	Th	19-67	14-65	2-12	3-27	0-6	20
<i>Tectona grandis</i> L. f. (kiemplanten)	M	—	11-25	0-12	7-36	24-78	24
<i>Thunbergia fragrans</i> ROXB.	N (1)	4-67	26-65	—	5-36	4-28	24
<i>Tinospora crispa</i> DIELS. .	N (1)	—	3-40	1-25	0-9	0-11	13
<i>Triumfetta rhomboidea</i> JACK.	Th	1-33	3-20	4-50	2-27	7-28	17

PLANTENSOORTEN:	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken.
		vulkanische gronden			(kalk-)mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
Unona discolor VAHL. . . .	M (1)	—	23-75	4-62	—	1-17	23
Vangueria spinosa ROXB.	N (1)	1-33	4-25	0-12	5-45	3-44	20
Vernonia cinera LESS. . . .	Th	—	3-55	0-12	—	0-11	14
Vitex pubescens VAHL. . . .	M	—	9-40	21-100	3-9	3-28	22
Vitis lanceolaria WALL. . .	Th (1)	3-33	2-15	14-50	7-27	2-33	17
Vitis nodosa MIQ.	Th (1)	—	8-75	0-12	2-36	1-22	24
Vitis trifolia L.	Th (1)	20-67	1-15	—	7-54	18-67	23
Wrightia javanica DC. . .	M	54-10	2-70	—	1-9	0-6	19
Zingiber gramineum BL. .	K	36-10	0-10	—	8-54	3-11	13

Van de planten in deze lijst zijn er nog slechts enkele planten gebonden aan een der twee hoofdtypen van grond. Tot de roode vulkanische gronden beperkt bleef alleen *Helminthostachys zeylanica* Hk. f. en er in hoofdzaak toe beperkt nog eenige.

De *Helminthostachys* werd door mij ook buiten de perken zelden op mergelgronden aangetroffen, doch herb. No. 1556 werd verzameld op zware, zwarte mergelklei van het complex Djaän (Noord-Kediri), waaruit blijkt dat zij haar wortelstok ook in een zwaarder grondtype kan ontwikkelen. Meer gebonden schijnt deze varen aan wat schaduw.

Van de andere planten werd *Flemingia latifolia* BTH. reeds besproken bij *Flemingia congesta* ROXB., waarvan ze niet altijd gemakkelijk te onderscheiden is.

Capparis acuminata WILLD. en *Polygala glomerata* LOUR. werden op de mergelterreinen slechts eens in een enkel exemplaar aangetroffen, wat in overeenstemming is met de tot heden bekende verspreiding dezer planten over het geheele eiland Java. De verspreiding van beide is verschillend; de *Capparis* bezit haar grootste verspreiding in het lagere land der niet te vochtige gebieden, en werd naar het oosten toe meer ingezameld; terwijl de *Polygala glomerata* vooral in de vochtiger, hoger gelegen streken voorkomt en in het bijzonder in het westen zeer veelvuldig werd ingezameld.

De *Capparis* komt in de perken meestal weinig talrijk voor, en blijkt dan geen voorkeur te vertoonen voor perken van bepaalde boniteit of leeftijd. Een hogere frequentie werd echter alleen bepaald in de beste perken tusschen ander struikgewas in;

in perk 14*b* (Margasari): 18, perk 45 (Ngarengan): 25, en perk 48 (Ngarengan): 26. Buiten de drie gebieden der roode vulkanische gronden werd ze nog genoteerd voor perk 65 (Rembang) op rooden kalkgrond.

Op eenzelfde wijze is ook *Polygala glomerata* gebonden aan de betere perken; in enkele exemplaren werd ze ook gevonden in slechte perken (nrs. 44, 43 en 47 (Ngarengan); in dit laatste zelfs met een frequentie van 12), doch meer belangrijke frequenties werden alleen berekend in de houtvesterij Margasari voor perk 18 : 18, perk 14*c* : 20, perk 20 : 32, perk 15*a* : 55 en perk 16*a* : 43.

Een enkelen keer vaker komen de windende *Abrus* (steriel zijn *A. precatorius* L. en *A. laevigata* E. MEY niet steeds met zekerheid te onderscheiden) en de houtige klimmer *Unona discolor* VAHL. op mergelgronden voor, waar ze alleen in de betere perken werden aangetroffen in heel enkele exemplaren.

De *Abrus*-soorten komen nergens bijzonder talrijk voor, en bereiken juist de ondergrens van de frequentie der tamelijk algemeene planten in perk 19*a* (Margasari) van laag IIde boniteit, en in het voor het grootste deel met dicht struikgewas voorziene 21*a* (Margasari) zelfs de frequentie 36. Ook in betere perken bereikt ze bijna deze waarden, zoodat ze niet als aanwijzers kunnen fungeeren voor een bepaalde ontwikkelingsmogelijkheid van den djati. Wellicht zou bij het gescheiden kunnen houden van de twee soorten meer verband ontdekt worden, daar bij het inzamelen van fertiel materiaal *A. precatorius* vooral op zonnig terrein bleek voor te komen, terwijl *A. laevigatus* steeds gebonden was aan dichtere heester-begroeiingen.

De *Unona discolor* is zeer algemeen in de houtvesterij Margasari, ze komt er in drie vierde der perken voor en dat meermalen met hoge frequenties; doch ook in Ngarengan ontwikkelde deze liaan zich in ruim de helft. In Krawang ontbrak ze in de drie jonge perken, maar werd er wel in ouder bosch ingezameld (nr. 4570). In Margasari ontbreekt ze alleen in de jonge, door kemlandingan-hagen zoo dichte plantsoenen van de perken 23*a*—23*c* en in de twee voor planten-uitwisseling geïsoleerd gebleven perken 16*a* en 16*b*. In de slechtste perken (19*a* en 19*b*) ontbreekt ze niet geheel evenmin als tal van klimplanten. In Ngarengan ontbreekt ze in geen der goede of beste perken, doch komt er ook voor in perk 47 van IIde boniteit, waar een rijke watervoorziening plaats vond door het van de boven gelegen helling afstroomende regenwater. Over het algemeen blijkt de *Unona* dus wel de vochtiger standplaatsen te prefereren.

De aan olieklieren rijke *Clausena excavata* BURM. komt behalve in een enkel exemplaar in het goede, dichtbegroeide perk 52 (Kradenan) en in grooter aantal als kiemplanten (waarvan de determinatie niet geheel vast staat) in perk 63 (Rembang) uitsluitend voor in de perken op rooden vulkanischen grond, en daar met uitzondering alweer van een paar exemplaren in perk 47 (Ngarengan), uitsluitend in de betere perken, waar in den regel de vochtigheidstoestand het gunstigst is. Zeer hoge frequenties worden door deze struik bereikt zoowel in jonge plantsoenen, zoo in Krawang, waar de frequentie voor perk 84 bedraagt 44 en voor perk 26 : 92, als in de oudste kultuurbosschen van Margasari, zooals in perk 18 een frequentie van 64 en in perk 20 van 37.

Ten slotte dient in deze groep gesteld te worden de varen: *Dryopteris pteroides* O. KTZE., welke in de mergelgebieden alleen in de betere perken, nrs. 52, 56 (Kradenan), 62 en 64 (Rembang), in enkele exemplaren wordt aangetroffen. In perk 62, dat in hoofdzaak een kruidenbegroeiing bezit, komt deze *Dryopteris* in meerdere exemplaren voor in het vak met de meeste struiken, terwijl ze er overigens ontbreekt. De andere genoemde perken bezitten over het geheel een gesloten struik-en/of heestervegetatie, zoodat hier de varen evenmin aan het volle licht van een djati-opstand is blootgesteld. Door zoo'n struikomgeving wordt tevens het gevaar voor te sterke verdamping verhinderd door de belemmering der luchtstroomingen. Op de roode vulkanische gronden is ze eveneens in hoofdzaak beperkt tot de betere perken, doch komt zelden in talrijke exemplaren voor. De hoogste frequentie van ruim 30 bereikte ze in de Ngarengansche perken 46 en 48. Het prefereeren van vochtiger standplaatsen blijkt ook uit het hoge gemiddelde frequentie-procent van 88 voor de mahony-subperken.

Tot de mergelperken bleven van deze planten een drietal beperkt, n.l.: *Butea monosperma* TAUB. (*B. frondosa* ROXB.), *Fatoua japonica* BL., en *Gastrochilus panduratus* RIDL., alhoewel de eerst- en laatstgenoemde wel op roode gronden van vulkanischen oorsprong hier en daar zijn aan te treffen; vooral de laatste kan er plaatselijk overheerschend optreden (bijv. in Madioen).

De *Butea monosperma* b.v. zag ik o.a. in enkele boschgedeelten van het complex Soebah, en in het tot hetzelfde boschdistrikt behorende complex Besokor ten zuiden van Weleri; in de houtvesterij Ngarengan is me slechts één exemplaar opgevallen, in Margasari in het geheel geen. Op meerdere plaatsen, waar groote individuen van deze boomsoort opvallen, schijnt het, dat de

„plosso” het talrijkst voorkomt op de minder gunstige terreingedeelten. Het complex Besokor levert daarvan een sprekend voorbeeld. In een gedeelte wisselden kleine, wat steenachtige hellingen af met vlakke roode vulkanische gronden zonder steenen; op de hellingen was de djati klein en slecht van vorm, terwijl de stammen ver uiteen stonden; op de vlakke gedeelten met op het oog physisch veel gunstiger grond groote slanke djatistammen. Op de hellingen verscheidene Butea-boompjes, terwijl deze geheel ontbraken op de vlakke terreingedeelten. Verder kwam de plosso opvallend veel voor in de nabijheid van het perk 59 in de houtvesterij Ngawen en wel voornamelijk aan den oostkant op de laag gelegen gedeelten aan den boschrand, waar dit aan sawahs grenst. De slechte waterafvoer doet dat terrein meermalen onder water staan; tal van klimplanten en lianen geven er aan den ondergroei in het slechtgevormde djatibosch een verwilderd uiterlijk. In het hoogerop gelegen perk 59 van IVde boniteit valt de plosso weinig op, doordat de daar berekende frequentie van 28 verkregen wordt door het voorkomen van jongere en kleinere planten. Ook in het kultuurcomplex Toeri van het boschdistrikt Padangan kwamen groote exemplaren van Butea voornamelijk voor in zich slecht ontwikkelend, nog jong djatiplantsoen. De djati was daar zelfs trager van groei dan de plosso. De thans verkregen frequentie-cijfers geven echter niet de minste aanwijzing in die richting. In de slechte, de middelmatige en de betere perken kan het frequentie-cijfer zoowel hoog als laag zijn. Waarschijnlijk lijkt het wel, dat op plaatsen, waar de plosso in den strijd met de overige begroeiing zich boomvormig kan ontwikkelen, de omstandigheden voor den djati minder gunstig zijn. Voor slechte perken als de nrs. 33 en 34 (Kedoengdjati) werden tijdens de analyse de hoogten der individuën schattenderwijs bepaald op $2\frac{1}{2}$ en 3M., een hoogte, die in een goed perk als 59 niet bereikt werd. Van deze niet overal met den djati optredende boomsoort blijkt dus het al of niet voorkomen van kleinere individuën en het aantal daarvan voor een zeer groot deel afhankelijk te zijn van het voorkomen in de nabijheid van moederboomen. In Britsch-Indië schijnt de Butea ook opvallend veel voor te komen op slecht doorlatende kleigronden (vgl. HOLE and SINGH, *Oecology of Sal. Ind. For. Rec. V : 4 : 1.*).

Voor de *Fatoua japonica* BL. ontbreken in mijn inzamelingen exemplaren van djatigebieden op rooden vulkanischen grond, terwijl dit kleine kruid op steenige (kalk)mergelterreinen zeer algemeen is (nrs. 1139, 5051 uit de houtvesterij Manggar; 5282 uit Koendoeran-Ngawen; 862 en 870 uit Tjabak-Nanas; 1075

uit Ngorogoenoeng; 1185 uit West-Toeban; 1060 uit Kedewan; 5545 uit Toeder-Balo). Vooral is ze te vinden op terreinen, waar de reeds besproken, doch veel minder algemeene *Lourea reniformis* voorkomt. Talrijk is ze dan ook in die perken, waar het grondoppervlak veel steentjes (meestal kalkkonkreties) bevat en waar weinig heesterbegroeiing is. Zoo zijn de berekende frequentie-cijfers voor perk 63 (Rembang) : 92, perk 69 (Rembang) : 80; terwijl in de wat meer begroeide Rembangsche perken 55 en 68 de frequentie-cijfers 53 en 44 zijn. In perk 85 (Kedoengdjati) echter, waar grotere steenen voorkomen, blijft ze talrijk tusschen de lichtgesloten struik- en kruidvegetatie; de frequentie bedraagt er 75 %. Overigens komt dit ondiep wortelend kruid zoowel in de slechtste als in de beste perken voor. Zeer typische groeiplaats vormen de door branden hier en daar rood gebrande mergelkluitjes (b.v. in perk 58, Rembang). Dit laatste voorbeeld, waar gebrande kalk — CaO — ontstaan zal zijn, en de andere vindplaatsen doen vermoeden, dat de grondreactie van veel beteekenis is.

De *Gastrochilus panduratus* RIDL. is vooral in de groep Kedoengdjati zeer algemeen verspreid, komt er in de slechtste perken in enkele exemplaren voor, met uitzondering van perk 33, waar zooals reeds eerder gezegd een ondiepe grond wellicht oorzaak is van de minder gunstige ontwikkeling van den djati. Talrijk, ja de bodemvegetatie overheerschend, ziet men dit kruid algemeen in de betere perken, vanaf IIIde boniteit. Het perk 85 echter, dat meer struiken en heesters bevat, vertoont alleen een lage frequentie. Zeer wel mogelijk is, dat elders de bladbranden, welke er niet zeldzaam waren, de ontwikkeling van een struikvegetatie belemmerd hebben ten voordeel van de *Gastrochilus*. Zoolang de invloed van dit euvel zich nog doet gelden, zouden de gevonden frequentie-cijfers voor Kedoengdjati aangeven, dat de „koentji” daar slechts talrijk voorkomt op de betere gronden, tenminste op gronden met een bevredigende bovenlaag.

In de groep Rembang komt ze slechts in een derde der perken voor. Geheel ontbreken doet ze in de ondergroep Kradenan, welke perken hierin overeenkomen met de perken op rooden vulkanischen grond, waarmee ze andere planten, op de overige perken van de (kalk)mergelterreinen ontbrekend, gemeen heeft. En dit niettegenstaande de omgeving dezer perken wel degelijk gelijkenis bezit met de perken uit de groep Kedoengdjati en de ondergroep Rembang. In de residentie Rembang ontbreekt ze zoowel in de slechtste perken als in perken van IIIde en IVde boniteit; zeer hoge frequenties bereikt ze in perk 62 van Vde

boniteit, en in perk 70 van IIIde boniteit. Eenig verband vertoont ze hier niet met de ontwikkeling van den djati. Merkwaardig zijn de sterk wisselende cijfers voor de dicht bijeen gelegen perken 68, 69 en 70 (resp. met de frequenties, 6, 0 en 100).

Voorts is bijna tot de perken van dit grondtype beperkt gebleven de *Oryza granulata* NEES., een gras dat echter ook wel meerdere malen op roode vulkanische gronden werd gevonden; bijv. talrijk in oud djatibosch nabij perk 26 (Krawang). In de meeste perken stonden slechts enkele exemplaren; de frequenties van 10 à 15 % werden berekend voor de perken 31b (Kedoengdjati), 56 (Kradenan), 87 (Kedoengdjati) en 53 (Kradenan), van goed IIIde en van IVde boniteit. De hoogste frequenties (83 en 97) in de twee oude perken van hoge boniteit op roode kalkgronden, n.l. de nrs. 61 en 62 (Rembang). Het betrekkelijk hoge cijfer (37) voor perk 33 (Kedoengdjati; met waarschijnlijk goeden grond van slechts geringe dikte) zou in verband met de andere hoge waarden in *Oryza granulata* een aanwijzer doen zien van bevredigende of goede grondgesteldheid.

Talrijk zijn onder de overige planten van deze lijst die, welke in één der vijf gebieden met hoge frequenties in de proefperken optreden, terwijl in naar grond en klimaat overeenkomstige gebieden diezelfde planten veel zeldzamer zijn of geheel ontbreken. In Krawang bezitten *Helicteres hirsuta* LOUR., *Merremia vitifolia* HALL., *Plectronia horrida* BTH., *Wrightia javanica* DC., en *Zingiber gramineum* BL. gemiddelde frequentie-percenten, veel grooter dan in een der andere gebieden. Op eenzelfde wijze zijn de perken van Margasari gekenmerkt door: *Piper sarmentosum* ROXB., *Stachytarpheta indica* VAHL., terwijl dit gebied evenals Krawang door het betrekkelijk veel optreden van *Synedrella nodiflora* GAERTN. van de overige gebieden is te onderscheiden. De Ngarengansche perken bevatten in groot aantal: *Antidesma montanum* BL., *Glochidion rubrum* BL., *Lygodium circinatum* SW., *Panicum montanum* ROXB., *Vitex pubescens* VAHL., en *Vitis lanceolaria* WALL. Daarentegen zijn: *Argyreia mollis* CHOISY., *Dioscorea alata* L., *Dioscorea pentaphylla* L., *Jacquemontia paniculata* HALL., *Leucas javanica* BTH., *Peristylus goodyeroides* LINDL., weer het talrijkst in de groep Kedoengdjati. Talrijk is er ook *Porana volubilis* BURM., die echter in Rembang eveneens een groote verspreiding bezit. Het laatstgenoemde gebied, waar de perken zoo zeer verspreid liggen, is slechts gekenmerkt door het veelvuldig optreden van kiemplanten van *Tectona grandis* L.f. en van exemplaren der klimplant *Vitis trifolia* L. Deze laatste planten-

soort is echter even algemeen in de perken van Krawang.

De verspreiding der genoemde planten voor de drie perken van Krawang, welke weinig verschillen in leeftijd en in boniteit, leert niets omtrent een mogelijke waarde als locale indicator. De *Wrightia* komt overigens zoo sporadisch voor, dat van deze in Krawang op open tererin veelvuldig voorkomende soort, niets naders te zeggen valt.

Helicteres hirsuta is in perken van verschillende boniteit in enkele exemplaren aangetroffen, en in perk 19a (Margasari; laag IIIde boniteit) met een frequentie van 25. In verband met de verspreiding in de Krawangsche perken geeft dit geen aanwijzing.

Merremia vitifolia komt talrijk voor in goede perken, zooals perk 85 (Kedoengdjati; freq. 53), perk 30 (Kedoengdjati; freq. 19), doch ook in slechtere als perk 19a (Margasari; freq. 35) en perk 34 (Kedoengdjati; freq. 23), zoodat deze klimplant geen waarde als indicator bezit.

Plectronia horrida daarentegen bereikt buiten Krawang ook alleen hoge frequenties in perken van goede boniteit, in perk 45 (Ngarengan; bon. V; freq. 17) en in perk 67 (Rembang; bon. IV; freq. 39). In enkele exemplaren werd ze ook wel in slechtere perken aangetroffen. Waar deze *Plectronia* in grooter aantal voorkomt, zal dus hoogstwaarschijnlijk ook de djati goede groeivoorwaarden aanwezig vinden.

Zingiber gramineum komt behalve in Krawang al zeer sporadisch voor op roode vulkanische gronden, waardoor Krawang evenals door *Vitis trifolia* in bodembegroeiing nadert tot de perken van het andere grondtype. Hooge frequenties bereikte het kruid nog in perk 35 (Kedoengdjati; bon. III; freq. 54) en perk 56 (Kradenan; bon. IV; freq. 39). De lagere frequenties werden berekend voor goede zoowel als voor slechtere perken, zoodat ook hier alleen weer een voorkomen in talrijke exemplaren over het geheele oppervlak aanwijzing kan geven voor het bestaan van bevredigende groeivoorwaarden voor den djati.

De speciaal in Margasari talrijk voorkomende *Piper sarmentosum* is in geen der gebieden in een middelmatig perk aangetroffen, zelfs niet in een gering aantal exemplaren. Hooge frequenties werden bereikt in meerdere perken van Vde boniteit en in een perk van IVde boniteit; in de Margasarische perken 23a, 23b en 23c bedroegen de frequentie-cijfers resp. 67, 70 en 92 en in perk 22 : 81; in perk 18 : 82; en in het Ngarengansche perk 45 : 40 en in het Kradenansche perk 52 : 36. Alle hier genoemde perken bezitten veel struik- en heesterbegroeiing. Deze niet-klimmende pepersoort mag dus wel worden beschouwd als een betrouwbare indicator voor goede gronden.

De invoerling *Stachytarpheta indica* blijkt zich in tal van perken van Margasari op groote schaal te hebben verspreid, zonder er aan een djati-opstand van bepaalde boniteit de voorkeur te schenken. Hooge frequenties werden gevonden zoowel voor de subperken 19a en 19b als voor de subperken 15, 14 en voor de perken 17 en 18.

De eveneens ingevoerde *Synedrella nodiflora* komt reeds algemeener over Java voor en bereikt in perken met veel anderen ondergroei, zooals die in de betere opstanden wordt aangetroffen, meermalen de frequentie van tamelijk algemeene soort; in de Margasarische perken 23b, 14c, 22 en 20 resp. de frequenties van 25, 47, 38 en 27; in perk 18 zelfs van 61. In het kalkmergelgebied werd ze ook alleen aangetroffen in betere perken; hoogste frequentie in perk 87 (Kedoengdjati; bon. IV): 20. Waar dit kruid, dat langs sleuven onder de halfschaduw van kemlandingan-hagen meermalen vegetatie-vormend is, in zuiver djati-plantsoen optreedt, zullen dus de groeivoorwaarden voor den djati waarschijnlijk gunstig zijn.

Van de speciale Ngarengansche plantensoorten komen de meeste zoowel met hooge frequenties voor in perken van lagere boniteit als in die van hooge boniteiten. Het zijn: *Antidesma montanum*, welke in het drogere Rembang nogal eens wordt aangetroffen in ravijntjes en er in de perken geheel ontbreekt; *Glochidion rubrum*, die vooral op periodiek vochtige tot drassige plaatsen veelvuldig voorkomt (bijv. nabij perk 15c, waar ook *Ipomoea campanulata*); *Panicum montanum*, welke in geen der perken van Margasari werd aangetroffen en *Vitex pubescens*.

Anders is het met de twee klimplanten: *Lygodium circinatum* en *Vitis lanceolaria*, welke niet alleen met hooge frequenties vrijwel uitsluitend in perken van betere boniteit voorkomen, doch ook slechts zelden in enkele exemplaren in perken van lagere boniteit voorkomen. De *Lygodium* bereikt evenwel in de perken 19a, 19b (Margasari) en 60 (Rembang), waar meermalen na regenbuien het water lang blijft staan, ook nog frequenties van $\pm 15\%$; de andere hooge frequenties werden gevonden voor perk 84 (Krawang; freq. 33), perk 89 (Ngarengan; freq. 61), perk 48 (Ngarengan; freq. 26) en perk 52 (Kradenan; freq. 25). Voor de *Vitis lanceolaria* zijn de hooge frequenties berekend voor perk 45 (Ngarengan; freq. 35), perk 48 (Ngarengan; freq. 60), perk 18 (Margasari; freq. 26), perk 85 (Kedoengdjati; freq. 47) en perk 87 (Kedoengdjati; freq. 26).

Van de in Kedoengdjati in talrijke exemplaren optredende plantensoorten blijken evenals die van Ngarengan de meeste zoodanig aan de algemeene groeivoorwaarden aangepast, dat

in de frequentie-cijfers voor perken van lage boniteit en voor die van hoge boniteit geen konstante verschillen zijn aan te geven. Hiertoe zijn te rekenen de klimplanten, welke vooral talrijk zijn aan open boschranden: *Argyreia mollis*, *Dioscorea alata* en *Dioscorea pentaphylla*, *Jacquemontia paniculata*, en ook het kleine kruid: *Leucas javanica* benevens de aardorchidee: *Peristylus goodyeroides*. Alleen de houtige klimmer *Porana volubilis*, welke in het gesloten djati-plantsoen meestal laag blijft en steriel, komt met hoge frequenties alleen voor in de betere perken, terwijl enkele exemplaren ook wel in perken van IIde boniteit worden gevonden. De hoogste frequenties zijn gevonden voor de perken 62 (Rembang); 85, 29 (Kedoengdjati); 53, 52 (Kradenan); 22 (Margasari); 59 (Rembang); 35 (Kedoengdjati), 15c (Margasari); en 67 (Rembang) en wel resp. 20, 22, 28, 28, 44, 55, 56, 66, 78 en 94. Deze talrijke hoge frequenties voor perken van minstens goed IIIde boniteit stempelen deze liaan wel tot een betrouwbaren aanwijzer van minstens bevredigende groeivoorwaarden voor den djati.

Ten slotte dienen de twee speciaal voor Rembang opgesomde planten nog besproken te worden. Het aantal djati-kiemplanten is niet zoozeer van belang voor de beoordeeling van de groeivoorwaarden voor den hoofdopstand van den djati als wel ter beoordeeling van de voorwaarden, die ten minste noodig zijn voor een natuurlijke verjonging dezer houtsoort. In geen der perken, ook niet in die waarin het frequentie-procent hoog is, komen voldoende individuen dezer kiemplanten voor om van veel belang te zijn voor zoo'n verjonging. Opmerkelijk is, dat de frequentie-cijfers voor de Rembangsche perken, met meest spaarzamer begroeiing, het hoogste zijn; en dat in perken als de nrs. 52 en 53 uit Kradenan en de nrs. 16a en 16b uit Margasari de kiemplanten op de het minst met groote struiken of heesters bezette gedeelten voorkomen. In perk 62 (Rembang), waar in den westmoesson een dicht dek van lage Zingiberaceae voorkomt, blijkt licht en vooral warmte (vgl. R. WIND, Tectona 1921) toch bij het intreden van de vegetatieperiode voldoende te zijn om enkele pitten tot ontkieming te brengen. In dit verband dient ook gewezen te worden op de frequentie 67 in perk 14c (Margasari), waarin door de sterke hoogdunning te veel licht is gebracht (grondachteruitgang), terwijl in de vlak daarbij gelegen perken 14a en 14b met dichte begroeiing en een gesloten djati-kronendak geen enkel kiemplantje aanwezig was. In Margasari zijn voorts alleen in de oudste perken verscheidene djati-kiemplanten aangetroffen; in perk 22 frequentie 46, perk 16a : 46, perk 16b : 43, en perk 18 : 36. Behalve aan wellicht

gunstiger kiemingsvoorwaarden zal deze hogere frequentie in die oude perken ook moeten worden toegeschreven aan grooter zaadproduktie. In Krawang met zijn nog zeer jonge perken werd natuurlijk geen enkel kiemplantje gevonden; in Ngarengan alleen een enkel exemplaar in perk 45, waarin enkele grootere kroononderbrekingen zich na 5 jaar nog niet gesloten hadden. In Kedoengdjati kwamen slechts enkele exemplaren voor in perk 29, perk 30 en perk 33, en met een frequentie van 60 in perk 35; ze ontbraken er in het dicht met alang-alang begroeide perk 34 en in de twee perken 31a en 31b, waarin djati-stronk-uitloopers en in 31b ook de tusschenopstand waarschijnlijk te weinig licht en dus ook te weinig warmte doorlieten. De hoge frequenties in Rembang zijn voor perk 67 : 28, perk 65 : 28, perk 68 : 39, perk 69 : 74, perk 70 : 67, perk 66 : 92. Geheel ontbraken de kiemplanten in de perken 57 en 58, zoowel als in de perken 60 en 64.

De *Vitis trifolia* bezit de hoogste frequenties in de betere perken, al stijgen deze cijfers voor de perken 60 en 34 (resp. IIIde en IIde boniteit) ook tot 17. De hoogste frequenties zijn voor de perken 35 (Kedoengdjati) ; 52 (Kradenan); 83, 84 (Krawang); 69 (Rembang); 56 (Kradenan); 68 en 66 (Rembang) respectievelijk: 23, 28, 29, 31, 46, 50, 67 en 75.

Van de nog resteerende planten dezer lijst *h* zijn er 17 soorten, welke ten minste in eenige proefperken een frequentie-procent van beteekenis bezitten. Van deze zal nog nader de verspreiding dienen te worden nagegaan, terwijl de overige overgeslagen kunnen worden.

Daartoe behooren *Hiptage Madablota*, een liaan uit de familie der *Malpighiaceae*, welke in ravijntjes zeer konstant nabij stroomend water voorkomt, en *Mallotus moluccanus*, een boom, welke vaak in secundair bosch te vinden is. Hogere frequenties van de eerste werden gevonden voor de perken 48 (Ngarengan), 62 en 67 (Rembang), nl. respectievelijk 43, 23 en 64; die van de tweede in de Margasari'sche perken 14a, 14b, 15a en 17 met respectievelijk de frequentie-procenten 33, 24, 36 en 22.

Protium javanicum treedt slechts eens in een perk van lage boniteit op, nl. in perk 90 (Kedoengdjati) met een frequentie 14; het talrijkst is ze in de meeste der oudere perken van Margasari, t.w.: in de perken 17, 18, 20 en 22 met resp. de frequenties 42, 56, 47 en 36.

Wel met enkele exemplaren in perken van lage boniteit optredend, doch met hoge frequenties slechts in de betere perken zijn er een viertal soorten.

1. *Aneilema herbaceum* met enkele exemplaren in de perken 33 (Kedoengdjati) en 19a-b (Margasari); terwijl de frequentieprocenten van 25 à 35 % bereikt worden in de perken 14a (Margasari; bon. IV), 17 (Margasari; bon. IV), 18 (Margasari; bon. IV), 52 (Kradenan; bon. V), 53 (Kradenan; bon. V), 56 (Kradenan; bon. IV), 70 (Rembang; bon. III). Nog hogere frequenties van ± 65 % zijn genoteerd in de perken 20 (Margasari; bon. IV) en perk 87 (Kedoengdjati; bon. IV). Het vaak in talrijke exemplaren optreden in opstanden van IVde boniteit maakt deze soort tot een aanwijzer van dergelijke gronden.

2. *Ehretia laevis*, eens in enkele exemplaren in een perk van lage boniteit, nr. 60 (Rembang), bereikt in vier perken van IVde en Vde boniteit een belangrijke frequentie, nl. in perk 18 (Margasari) een frequentie 31, in perk 52 (Kradenan) van 33, in perk 53 (Kradenan) van 28 en in perk 61 (Rembang) van 22.

3. *Homalonema*, welke op vochtige plekken vaak in dichte groepen is aan te treffen, komt behalve in een enkel exemplaar in perk 19a (Margasari; laag IIIde boniteit) alleen voor in betere perken, en bereikt een paar malen frequentieprocenten van eenige beteekenis, nl. in perk 89 (Ngarengan) een frequentie van 22 % ,in perk 17 (Margasari) van 30 en in perk 22 (Margasari) van 24.

4. *Ixora paludosa* komt alleen voor in perken vanaf goed IIIde boniteit, doch is slechts tweemaal voor een perk een tamelijk algemeene soort; ze bereikt namelijk in de Margasari-sche perken 15b en 18 de frequenties 33 en 36.

Als vijfde soort zou hieraan nog toegevoegd kunnen worden *Brucea amarissima*, welke in perk 33 (Kedoengdjati) echter in meerdere exemplaren (freq. 16) optreedt, wat echter in verband met het meer vermelde feit, dat ondiep wortelende gewassen zich daar zeer wel kunnen ontwikkelen, terwijl de djati er een te ondiepen grond aantreft, niet als uitzondering behoeft te worden opgevat. Hogere frequenties bereikt ze overigens alleen in perken, vanaf IIIde boniteit zooals in perk 57 (Rembang) een frequentie van 22, in perk 58 (Rembang) van 43, in perk 64 (Rembang) van 42 en in perk 18 (Margasari) van 67.

De houtige klimmer *Derris multiflora* vindt de eischen aan de watervoorziening blijkbaar even goed voldaan in de perken van betere boniteit als in de perken 19a, 19b (Margasari) en 60 (Rembang), welke door den slechten waterafvoer reeds vaker in dergelijk verband zijn genoemd. De hogere frequenties werden bereikt in perk 14b (Margasari; freq. 35), perk 20 (Margasari; freq. 27), perk 26 (Krawang; freq. 39) en perk 46 (Ngarengan; freq. 55).

Iets overeenkomstigs treft men bij de windende *Thunbergia fragrans*, welke in perk 60 (Rembang) zelfs een frequentie van 31 bereikt. Ze blijkt vooral in Margasari hoge frequenties te bereiken; deze zijn voor de perken 14*a*, 14*b*, 14*c*, 15*a*, 15*b*, 15*c* en 18 respectievelijk 56, 49, 75, 100, 69, 71 en 33. Buiten dat gebied is ze ook nog tamelijk algemeen in perk 85 (Kedoengdjati).

Een derde klimplant, *Pueraria javanica*, welke veel op sleuven en aan boschranden op meer zonnig terrein vaak talrijk optreedt, komt in meerdere perken van lagere boniteit voor en bereikt de meeste der hoogere frequenties in perken van IIIde boniteit; de frequentie-cijfers voor de perken 21*a* (Margasari), 70 (Rembang), 35 (Kedoengdjati), 65 (Rembang) zijn resp. 79, 25, 31 en 25. Doch ook in enkele perken van IVde boniteit, zooals in perk 17 (Margasari) bereikt ze een frequentie van 69 en in perk 87 (Kedoengdjati) van 37.

De eveneens windende *Paederia* komt in een paar perken van lage boniteit (Ngarengansche perken 42 en 43) in meerdere exemplaren voor, bereikt wel in betere perken wat hoogere frequenties, doch niet zoo, dat daaruit een beteekenis als indicator zou kunnen worden afgeleid.

Ook aan de resteerende soorten: *Antidesma Bunius* SPR., *Desmodium virgatum* Z. & M., *Ixora grandifolia* Z. & M., *Grewia tomentosa* JUSS. en *Triumfetta rhomboidea* JACQ. is op grond van hun meermalen optreden in perken van lage boniteit en soms zelfs met hoge frequenties en het betrekkelijk zelden bereiken van belangrijke frequentie-procenten in de betere perken, geen beteekenis als indicator toe te kennen.

i. De planten, welke in 25—36 perken voorkomen.

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken.
		vulkanische gronden			(kalk-)mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
Actinophora fragrans WALL.	M	—	24-75	—	7-72	2-11	25
Anisomeles indica O. KTZE.	Th	1-33	12-80	7-62	8-63	3-22	33
Anomianthus auritus BACKER.....	M (1)	—	2-30	5-75	3-36	6-50	25
Commelina paleata HASSK.	Th	8-33	1-40	8-12	27-90	13-72	33
Costus speciosus SM.	K	45-100	0-5	13-75	36-81	15-55	29
Derris elliptica BTH.	M (1)	1-33	13-55	25-62	8-27	2-33	26
Desmodium laxiflorum DC.	Th	—	14-45	2-37	9-63	20-83	34
Dioscorea myriantha KTH.	K	59-100	3-40	8-37	30-90	8-28	29
Elephantopus scaber L..	Ch	—	8-55	0-12	20-45	4-44	25
Flacourtia indica MERR..	N	8-67	7-55	0-12	12-72	5-55	32
Flemingia strobilifera R. BR.	N	—	19-65	—	39-90	34-67	35
Glochidion obscurum HK. f.	M	8-33	2-15	6-37	8-63	8-61	25
Imperata cylindrica BEAUV.	Ch	2-33	13-50	51-62	31-54	13-67	34
Kyllinga monocephala O. KTZE.	Th	19-33	18-85	8-37	4-36	2-22	29
Lagerstroemia speciosa PERS.	M	5-67	6-65	4-50	3-36	4-22	27
Litsea chinensis LMK. ...	M	10-100	1-30	4-62	5-63	4-44	29
Lygodium flexuosum Sw.	Th (1)	30-100	17-90	3-37	—	3-33	30
Nervilia Aragoana GAUD.	K	—	6-55	1-12	15-81	8-50	30
Panicum patens L.	Th	43-100	39-95	39-87	1-9	6-17	33
Paspalum conjugatum BERG.	Ch	25-100	34-85	2-50	2-27	17-39	34
Phyllanthus Urinaria L.	Th	1-33	6-40	14-75	16-54	13-50	30
Rauwolfia serpentina BTH.	Ch	6-67	11-85	1-12	2-18	2-33	28
Rungia Blumeana VAL. .	Th	—	18-55	3-12	14-63	25-61	30
Smilax zeylanica L.....	N (1)	3-67	2-35	14-25	20-72	8-72	32
Typhonium trilobatum SCHOTT.....	K	4-33	7-55	5-25	10-72	3-22	26
Wedelia asperrima BTH. .	N	—	12-55	13-62	19-72	19-50	33
Zizyphus Oenoplia MILL.	M (1)	5-33	5-40	1-12	7-72	5-55	28

Van deze in ongeveer de helft der perken optredende soorten is geen enkel meer tot een der hoofd-grondtypen beperkt; wel zijn er nog enkele soorten, die op een der grondtypen veel algemeener verspreid blijken te zijn. Daar de perken van lage boniteit lang niet zoo talrijk zijn als de betere — vanaf goed IIIde boniteit — zullen onder deze planten al heel weinige zijn, welke voor slechte groeivoorwaarden voor den djati als indicator kunnen optreden. Indicatoren uit deze lijst zullen hun waarde als zoodanig moeten ontleenen aan meerdere hooge frequentie-getallen in perken van een zekere boniteit.

Het talrijkst op de roode vulkanische gronden komen voor twee grassoorten: *Panicum patens* en *Paspalum conjugatum*. Vooral de eerste is in dit opzicht merkwaardig; in de perken der vulkanische terreinen treft men ze bijna overal, en met hooge frequenties in perken van zeer uiteenloopende boniteit, zoodat haar daar geen indicator-waarde kan worden toegekend. Op de (kalk)mergelterreinen echter werd ze in hoofdzaak in eenige tot vele exemplaren aangetroffen in de perken van de ondergroep Kradenan, op welker analogiën met perken van het andere grondtype reeds eerder gewezen werd. Voorts bereikt ze in perk 35 (Kedoengdjati) nog een frequentie van 14.

De *Paspalum conjugatum*, een belangrijk bestanddeel van gazons in de vochtiger gebieden van Java, wordt veel vaker aangetroffen op de (kalk)mergelgronden, bereikt er behalve in twee der Kradenansche perken ook hooge frequenties in de perken 61 en 57 (Rembang) van IVde boniteit. In de vulkanische gebieden zijn de hooge frequenties ook in hoofdzaak beperkt tot de perken van IVde en Vde boniteit (perknrs. 26, 83 (Krawang); 15a, 14a, 22, 16a, 16b, 18 en 20 (Margasari), doch in de Margasari'sche perken 19a en 19b van laag IIIde boniteit werden frequenties berekend van 72 en 90. Deze verspreiding wijst wel op een gebonden zijn aan wat schaduw en vocht, doch niet aan een goede grondgesteldheid.

De eveneens schaduw en vocht vragende klimvaren *Lygodium flexuosum* groeit ook zelden in de perken der (kalk)mergelterreinen; ze is slechts voor enkele betere der Margasari'sche perken (nrs. 14a, 14b, 15b, 15c, 17 en 18) een tamelijk algemeene soort, bereikt de hoogste frequenties van 67 % in perk 26 (Krawang; bon. IV), doch komt ook in de perken 19a, 19b (Margasari) en 60 (Rembang) in verscheidene exemplaren voor, wat wijst op het overwegen van de vochtvoorziening boven het aanwezig zijn van een gunstigen grondtoestand.

Relatief veel vaker optredend in perken der (kalk)mergel-

gronden zijn: *Commelina paleata*, *Costus speciosus*, *Flemingia strobilifera* en *Glochidion obscurum*.

Commelina paleata werd wel in geringer aantal voornamelijk in perken vanaf goed IIIde boniteit aangetroffen, doch bereikte de hogere frequenties op één uitzondering na (perk 90, Kedoengdjati; bon. II, freq. 28) in perken van IIIde tot Vde boniteit, en behoorde alleen in perken van IVde en Vde boniteit (nrs. 48 (Ngarengan), 88, 85 en 87 (Kedoengdjati) tot de algemeene soorten.

Costus speciosus, welke door mij met de wel als *Costus sericea* onderscheiden soort — en daarmee door overgangen verbonden — in eenzelfde groep aangetroffen werd, komt ook meermalen in de perken van lage boniteit voor, bereikt echter de hogere frequenties in tal van perken van goed IIIde boniteit tot Vde boniteit toe. Buiten deze proefperken zag ik de *Costus* ook zeer talrijk op slechte djati-gronden in de boschdistrikten Padangan en Madioen, waar wellicht meer de *sericea*-vorm optreedt. Daar de onderscheiding van beide vormen lastig is, zal het geslacht *Costus* toch niet gerekend kunnen worden tot de voor de praktijk bruikbare indicatoren.

Flemingia strobilifera treedt zeer vaak in de perken van (kalk)mergelterreinen in talrijke exemplaren op, zoowel in de slechtste als in de beste; ook in Margasari bereikte ze in eenige perken hogere frequenties. Beteekenis als indicator bezit deze struik dus niet. Ook de *Glochidion obscurum*, welke minder talrijk optreedt, blijkt in frequentie niet aan een bepaalde boniteit van den djati gebonden te zijn.

Van de overige planten dezer lijst zijn er enkele, welke in perken van lage boniteit wel in enkele exemplaren optreden, doch in grooter aantal verspreid alleen in de betere perken voorkomen, zoodat deze eenige indicator-waarde bezitten. Het zijn *Desmodium laxiflorum* DC., *Phyllanthus Urinaria* L. Talrijker zijn de planten, waarvoor hoge frequenties berekend werden in perken van zeer verschillende boniteit, zoodat de aanwezigheid van een groot aantal dezer soorten niets zegt omtrent de hoedanigheid van den grond ten opzichte van de ontwikkelingsmogelijkheid van den djati. Het zijn: *Anisomeles indica* O. KTZE., *Derris elliptica* BTH., *Dioscorea myriantha* KTH., *Flacourtia indica* MERR. (= *F. Ramontchi* l'HÉRIT.), *Rungia Blumeana* VAL., *Smilax zeylanica* L., en *Wedelia asperrima* BTH.

Een korte afzonderlijke bespreking verdienen nog: *Actinophora fragrans* WALL. (= *Schoutenia ovata* KORTH.), *Elephantopus scaber* L., en *Imperata cylindrica* BEAUV. (= *I. arundinacea* CYR.).

De eerstgenoemde, de „walikoekoen”, treft men aan op gronden met slechten waterafvoer, zooals op de Pamanoekamen en Tji-Assem-landen (bij KORTHALS heet het „in paludosis”), zoowel als op droge gronden langs de steile hellingen van de Penanggoengan, ten zuiden van de tramlijn Modjokerto naar Sidohardjo. Men vindt dezen boom in kleinere exemplaren in perken van alle boniteiten, doch bereikt hij hoogere frequenties voornamelijk in de betere perken, wat hem in verband met de andere groeiplaatsen nog niet tot een betrouwbare indicator maakt; vooral het totaal ontbreken in meerdere goede perken in Margasari naast het min of meer overheerschen in andere zou op niet geheel natuurlijke verspreiding kunnen wijzen.

Elephantopus scaber, te vinden op elken grazigen wegberm der lagere streken van Java, is wel voornamelijk vandaar door karbouwen in het djatibosch ingevoerd, waarop het ontbreken in de jongste perken wijst en de hoge frequenties in perken als 14c (Margasari), 29, 34 en 35 (Kedoengdjati), waarvan er meerdere genoemd zijn bij de bespreking van *Desmodium triflorum*. Door grasbedekking wordt ze niet verdrongen, getuige het groot aantal exemplaren in perk 22 (Margasari) op de niet met heesters begroeide gedeelten, niettegenstaande het vijf jaar afgesloten zijn tegen veeweide.

Ten slotte de *Imperata*, „alang-alang”, welke voor het Ngarengansche gebied zuiver de slechte perken van de goede scheidt. In de perken 42, 43, 44 en 47 een frequentie van 100, en in elk vak een groot areaal beslaand; er geheel ontbrekend in de perken 45, 46, 48 en 89. De andere, zeer hoge frequenties zijn ook verkregen in perken van geringe boniteit; deze bedroegen nl. voor de Kedoengdjati'sche perken 34 en 90 resp. 100 en 78, waar tevens de areaal-bedekking door dit gras groot was. Hooge frequentie-cijfers, welke niet samengaan met zeer talrijke individuen in elk vak van $10 \times 10 \text{ M}^2$., zijn wel in perken van betere boniteit gevonden; bijv. bleek in perk 22 (Margasari) het frequentie-procent 43 te bedragen en in perk 16b (Margasari) : 62.

k. De planten, welke in 37—48 perken voorkomen.

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken
		vulkanische gronden			(kalk-) mergelgronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
Albizzia lebbeckioides BTH.	M	38-100	13-70	—	29-90	16-89	43
Allophyllus Cobbe BL. ..	N	19-100	23-85	21-87	12-72	8-67	47
Amorphophallus variabi- lis BL.	K	3-33	49-90	5-25	88-100	16-61	43
Antidesma diandrum ROTH.	M	44-100	7-60	20-100	26-100	16-55	44
Baliospermum montanum M. A.	N	—	22-55	3-25	41-90	50-83	38
Bridelia stipularis BL....	M (1)	7-67	7-70	4-37	10-54	7-72	38
Callicarpa cana L.	N	12-100	12-80	20-100	7-36	9-67	43
Cassia Fistula L.	M	—	8-95	1-37	5-63	7-89	45
Clerodendron serratum SPR.	N	48-100	16-65	5-75	37-100	10-67	45
Desmodium cephalotes WALL.	N	—	26-75	16-50	14-90	8-44	37
Erioglossum edule BL. ..	M	71-100	16-80	16-75	3-36	14-61	40
Ficus hispida L.	M	36-100	15-95	30-75	7-45	6-55	43
Ficus leucantatoma POIR.	M	10-67	46-90	34-87	5-72	6-55	45
Globba	K	2-33	9-70	17-50	43-81	35-50	37
Gomphostemma phlomo- ides BTH.	Th	—	15-75	3-25	4-55	12-83	38
Ichnocarpus	M (1)	18-100	9-60	5-62	5-54	16-72	39
Leea sambucina WILLD. .	N	11-67	11-50	59-100	44-90	30-72	43
Phyllanthus Emblica L. .	M	14-33	8-30	34-75	25-81	23-100	40
Sida rhombifolia L.	Ch	11-67	11-60	10-87	20-63	8-55	38
Stephania hernandifolia WALP.	Th(1)	38-100	46-100	12-75	6-18	8-55	41
Thespesia Lampas DALZ. & GIBS.	Th	15-67	10-60	18-50	24-81	24-78	41
Urena lobata L.	Ch	33-100	28-85	16-75	15-54	5-55	42
Zingiber amaricans BL. .	K	84-100	3-25	31-100	62-100	35-61	38

De meeste dezer planten komen niet alleen in tal van perken voor, doch ook in groote hoeveelheden; de hooge frequenties worden meestal zoowel op roode vulkanische gronden als op (kalk)mergelgronden gevonden, en in perken van zeer verschillende boniteit. Deze in hoofdzaak (met die van lijst 1) de grondbedekking in de djatibosschen van Java vormende planten geven dus door hun algemeenheid geen aanwijzingen van beteekenis. Het is een bevestiging van hetgeen ik reeds eerder op grond van de waarnemingen bij het verzamelen van herbarium-materiaal neerschreef: „*En toch zijn het ten slotte die minder algemeene planten, welke daardoor reeds blijk geven meer speciale eischen aan de groeivoorwaarden te stellen, die van het meeste belang voor den boschbouwer genoemd moeten worden, waar het geldt in de samenstelling van een plaatselijke flora aanwijzingen omtrent grondgesteldheid en dergelijke te bezitten.*” (Korte flora, enz. bldz. 176).

Een uitzondering op deze regel maken *Ficus hispida* L., *Ficus leucantatoma* POIR., *Globba* en *Gomphostemma phlo-moides* BTH.

De twee *Ficus*-soorten zijn meer algemeen op de roode vulkanische gronden dan op de (kalk)mergelgronden; op het eerste type ontbreken ze slechts in 3 en 4 perken, terwijl ze op het tweede grondtype in 14 en 11 der perken in het geheel niet voorkomen. Ten minste de frequentie van de tamelijk algemeene soorten behaalt *Ficus hispida* op de vulkanische terreinen in 9, *Ficus leucantatoma* zelfs in 17 perken, terwijl alleen de „loewing” (*Ficus hispida*) eenmaal op de tertiaire terreinen zoo talrijk voorkomt. De hooge frequenties van beide worden in perken van IVde en Vde boniteit gevonden; alleen de tweede, de „awar-awar,” komt ook nog talrijk voor in perken van goed IIIde boniteit, en komt in de slechtere perken ook een enkel maal vaker voor dan de loewing. De door deze op kalkmergelgrond behaalde hoogere frequentie van 39 werd berekend voor perk 30 (Kedoengdjati; bon. IV). Beide *Ficus*-soorten kunnen dus als indicator dienst doen, zoodra ze ergens in grooten getale optreden; voor roode vulkanische gronden zal een grooter minimum-frequentie geëischt moeten worden dan voor de kalkmergelgronden.

De nog niet nader gedetermineerde *Globba*, welke volgens DR. VALETON waarschijnlijk een nog onbeschreven soort is, komt op beide grondtypen vrijwel in evenveel perken voor, bereikt echter op de (kalk)mergelgronden veel vaker een hooge frequentie, is er echter niet geheel beperkt tot de betere djatiopstanden. Op de vulkanische terreinen komt ze slechts spodarisch

voor in de perken van laagste boniteit en bereikt er alleen in perken van IVde en Vde boniteit hoge frequenties; in de perken 20 (Margasari), 46 en 89 (Ngarengan) resp. de frequenties 100, 70 en 42.

De *Gomphostemma phlomoides* BTH., een in voorkomen nogal sterk variërende labiaat, komt vaker op de mergelterreinen voor dan op de vulkanische, bereikt er echter niet vaker hoge frequenties. Deze zijn voor het geheel beperkt tot de betere djati-opstanden (perken 17, 18, 20 (Margasari) en 53, 67, 68 (Rembang). Op de roode gronden werd dit krachtige kruid nergens in de perken van IIde of laag IIIde boniteit aangetroffen, op de kalkmergelterreinen echter wel. De beteekenis als indicator schijnt dus voor de eerstbedoelde terreinen wat grooter dan voor de laatste.

l. De planten, welke in 49—60 perken voorkomen.

PLANTENSOORT:	Raunkiaer- sche type.	FREQUENTIE-GETALLEN VOOR DE GEBIEDEN OP:					Aantal der perken.
		vulkanische gronden			(kalk)mergel- gronden		
		Kraw.	Marg.	Ngar.	Kedd.	Remb.	
Aantal perken per gebied:		3	20	8	11	18	
Breynia racemosa M.A.	N	24-100	44-95	63-67	22-90	34-83	54
Bridelia tomentosa BL.....	M	37-100	22-75	59-100	40-100	22-78	51
Desmodium gangeticum DC.	Th	—	39-85	22-75	31-100	22-94	51
Ficus quercifolia Roxb. ...	Ch	12-100	30-90	15-50	37-72	60-89	49
Lantana Camara L.....	N	88-100	13-85	63-100	32-72	29-84	51
Leea aequata L.	N	25-67	53-85	27-87	77-100	73-100	55
Oplismenus compositus BEAUV.	Ch	65-100	90-100	82-100	27-90	36-89	57
Panicum malabaricum MERR.	Th	67-100	65-95	67-100	38-90	31-61	51
Ruellia repens L.....	Th	8-100	32-90	55-100	33-90	44-83	54
Schleichera trijuga WILLD..	M	3-67	20-65	36-100	28-81	19-94	49
Streblus asper LOUR.	M	81-100	54-100	19-62	10-63	17-78	49
Tacca palmata BL.	K	19-100	58-100	32-87	49-90	13-55	50

De 12 planten dezer lijst zijn wel de soorten, die door hun talrijk voorkomen op allerlei gronden en in allerlei opstanden, medewerken tot den indruk, dat de flora der djatibosschen zoo eenvormig is, dat over het algemeen „in de Flora der Djatiwouden op geheel Java een groote overeenstemming” (CORDES, bldz. 93) bestaat.

Opvallend in de gemiddelde frequentie-getallen zijn nog de voor de vulkanische terreinen hogere procenten van de twee kruipende grassen: *Oplismenus compositus* en *Panicum malabaricum*, terwijl daartegenover *Leea aequata* en *Ficus quercifolia*, die beide uitstekend tegen brand kunnen door hun vermogen om nabij het bodemoppervlak na beschadiging van het bovengrondsche deel steeds weer te kunnen uitloopen, talrijker zijn op de (kalk)mergelgronden. *Leea* is er bovendien wat algemeener. De betrekkelijk recente invoerling *Lantana Camara* L. is een der algemeene planten.

Al hebben geen dezer planten eenige beteekenis als indicator voor bepaalde combinaties van groeivoorwaarden, zoo zal een nadere bestudeering van de wijzigingen in de grondgesteldheid onder invloed van hun bedekking, te beoordeelen naar den gang van aanwas aan den djati-opstand, van veel belang kunnen zijn. Bij later herhaalde analyses zou ook nog kunnen blijken, dat de onderlinge verhouding der frequenties zich kan wijzigen onder invloed van de intensieve bescherming tegen brand en veeweide, waardoor de ondergroei zich ongestoord kan ontwikkelen, wat buiten de perken nog niet overal het geval is.

SAMENVATTING.

De hier toegepaste floristische analyses van zeer regelmatig gegroeide djati-opstanden, nl. proefperken van het dunnings- en opbrengstonderzoek voor den djati uitgezet in zoo normaal mogelijk ontwikkelde boschgedeelten, hebben de bodemvegetatie der kunstmatig aangelegde en regelmatig gesloten djati-plantsoenen doen kennen als één, die in hoofdzaak samengesteld is uit houtige gewassen, waartusschen een relatief groot aantal eenjarige gewassen voorkomen.

Vele van deze planten, en wel de meest algemeen verspreide, blijkt het djatibosch gemeen te hebben met meerdere gebieden der eerste zone van JUNGHUHN, en speciaal met die, waar de invloed van den mensch door zijn kultuur het grootst is geweest. In overeenstemming daarmee nemen ook betrekkelijk recente invoerlingen deel en soms belangrijk deel aan de samenstelling der korte flora. Deze bevat slechts enkele soorten, welke buiten het djatibosch niet of bijna niet gezien worden. Het voorkomen daarvan wordt geheel verklaard door de aanname, dat de djati niet inheemsch is op Java, doch uit Britsch-Indië is overgebracht, waar die schijnbaar aan het Javaansch djatigebied eigen planten ook alle aanwezig zijn.

Een groot aantal soorten, ook op beperkt terrein, wijst op het voorkomen van over het algemeen gunstige groeivoorwaarden voor tal van planten, zoodat de menging daarvan, behalve van het al of niet aanwezig zijn van speciale voorwaarden voor bepaalde planten, ook voor een belangrijk deel afhankelijk is van het toeval, m.a.w. van de kiemen, die er op het kale terrein van een djati-kultuur en later in de begroeiing der plantsoenen vanuit de omgeving worden aangevoerd. Deze invloed daalt met het dichter worden der begroeiing; de ter plaatse zich uitbreidende soorten, de het best aangepaste, zullen het opkomen en het zich ontwikkelen van andere belemmeren.

Het gering aantal soorten, dat ieder der vertegenwoordigde geslachten gemiddeld bevat, zou naar de opvatting van JACCARD wijzen op het zeer sterk variëeren van de groeivoorwaarden van plaats tot plaats. Dit komt m.i. in verband met het voorgaande

minder waarschijnlijk voor; eerder is hierin in den zin van HOOKER een uitdrukking te zien van een „geleende flora”.

In die proefperken bleek de floristische samenstelling over de geheele oppervlakte van elk dier opstandsgedeelten, te beoordeelen naar de verkregen objectieve frequentie-procenten voor het geheel en voor de deelen, weinig of niet in regelmatigheid onder te doen voor die, door JACCARD voor relatief stabiele alpenweiden gevonden, waar aan het toeval niet meer die beteekenis toekomt ten opzichte van den invloed der locale ecologische factoren. De verdeeling der planten van verschillende frequentie-graden (zeer algemeen; algemeen; tamelijk algemeen; verspreid) bleek tevens in hoofdzaak overeen te komen met die, door RAUNKIAER berekend voor de analyses van verschillende, zeer regelmatig samengestelde plantengemeenschappen.

Deze regelmaat in de begroeiing en het afnemen van den invloed van het zoeven aangeduide toeval bij eenigszins gesloten bodemvegetaties, wijzen op de mogelijkheid van het bestaan van indicatoren, d.w.z. van planten, uit welke voorkomen aanwijzingen kunnen worden afgeleid omtrent de meer of minder gunstige groeivoorwaarden voor den djati.

Door CORDES werd reeds gewezen op den invloed van plaatselijke omstandigheden op de samenstelling van de begroeiing in djatibosschen, welke over het algemeen een groote overeenstemming in flora bezitten. Voor de uitersten der djatibosschen geeft hij verschillende vergezelschappers, welke voor een deel ook uit beschrijvingen van vroegere auteurs meer of min zijn af te leiden. In een enkel der sedert verschenen publicaties, welke mededeelingen bevatten omtrent de korte flora der djatibosschen, worden de kenmerkende soorten opgesomd van sterk contrasteerende groeiplaatsen (VAN DEVENTER). De analyses van de tamelijk sterk in boniteit verschillende perkengroepen in Ngarengan, welke echter veel minder verschillen dan de boven aangeduide extremen, leerden voor dat gebied verscheidene, met een bepaalde ontwikkeling van den djati samengaande planten kennen. De detail-analyses leerden ook het bestaan van dergelijke indicatoren voor de gradueele verschillen der onderzochte, regelmatig gesloten djati-plantsoenen.

Die analyses leerden evenwel geen plantensoorten of plantengroepen kennen zooals die, welke volgens de onderzoekingen van CAJANDER en eenige Zweedsche auteurs op zoo'n groote schaal bepaalde graden van ontwikkelingsmogelijkheid van de den opstand vormende boomsoort in de noordelijke naalddhoutbosschen typeeren. In de djatibosschen bleken tal van planten

(lijsten *l* en *k*) zoo algemeen en ook zoo talrijk voor te komen, dat de bodemvegetatie weinig typeerende en opvallende verschillen vertoont.

Van de slechts in heel enkele perken optredende plantensoorten dient de indicator-waarde bepaald te worden naar hun voorkomen buiten het djatibosch; voor die van de vochtiger standplaatsen werd steun gevonden in de frequentie-cijfers van de twee mahony-perken. Ook al komen dergelijke planten weinig talrijk voor, dan zullen toch eenige soorten, welke alle overeenkomstige eischen stellen aan de standplaats, gezamenlijk waarde als indicator bezitten.

De meest belangrijke indicatoren zijn gevonden in de planten der lijsten *e—g*, welke de planten bevatten, die in minstens 4 en in hoogstens 12 der perken werden aangetroffen.

Merkwaardig is, dat de planten, welke òf aan de roode vulkanische gronden òf aan de gronden ontstaan uit (kalk)mergels in meerdere of mindere mate gebonden zijn, van zoo'n geringe waarde als indicator bleken. Zoodra dus in een of ander opzicht aan bepaalde eischen was voldaan, ontwikkelde zoo'n plant zich op gronden, die zeer verschillende djati-opstanden ontwikkelingsmogelijkheid boden.

De klimplanten bleken, zooals was te verwachten, gebonden aan plaatsen, waar de watervoorziening gemakkelijk was: goede wateraanvoer, of belemmering van sterke verdamping. Ettelijke bleken minder gevoelig voor de physische gesteldheid van den grond, terwijl vooral de groote en houtige soorten van deze groep ook aan deze gesteldheid eischen bleken te stellen, zoodat zij daardoor aanwijzers zijn van voor djati gunstige groeivoorwaarden.

Ook de varens bleken in hoofdzaak alleen aanwezig in de betere djati-opstanden.

De *Amomum*-soorten, planten met lange wortelstokken, die daardoor vooral van een gunstige gesteldheid van de bovenlaag afhankelijk zijn, bleken zeer konstant gebonden aan gronden, welke een snelle en groote ontwikkeling van den djati mogelijk maakten. Andere *Zingiberaceae*, waarvan *Gastrochilus* en meerdere *Curcuma*-soorten groote uitgestrektheden in hoofdzaak kunnen bedekken, bleken niet die indicator-waarde te bezitten, welke men aan zoo'n plaatselijk overheerschende plant zou willen toekennen. *Gastrochilus* bleek wel voor één der gebieden (*Kedoengdjati*) in grooter aantal alleen voor te komen in betere djati-opstanden.

Bij de bespreking van de voor *Butea monosperma* TAUB. en *Imperata cylindrica* BEAUV. gevonden cijfers is gebleken,

dat een aldus bepaald frequentie-procent nog onvoldoende kan zijn, om de indicator-waarde te bepalen. Bij de eerste kwam vooral de individuele ontwikkeling in aanmerking, bij de tweede het oppervlak van het terrein, ingenomen door de daar voorkomende individuen.

De beteekenis van de reeds in 1918 door mij besproken *Ophioglossum reticulatum* L. als aanwijzer van achteruitgang in bodemgesteldheid, werd door de frequentie-cijfers en door de aanwascijfers der betreffende perken nader vastgelegd. De in eenzelfde richting wijzende *Aneilema nudiflorum* DON. en *Mitreola paniculata* WALL. kwamen in regelmatig gesloten bosschen blijkbaar weinig voor.

De gedetailleerde floristische analyse heeft op die wijze voor tal van planten objectief aangetoond, in hoeverre de opvatting verkregen door waarnemingen omtrent standplaats bij het op vele plaatsen inzamelen van dezelfde plantensoorten juist was, in hoeverre bepaalde planten aan gronden met bepaalde boniteit van den djati-opstand waren gebonden, en hoe enkele planten een voor den djati ongunstige grondgesteldheid aanwezen, welke door een onjuiste behandeling veroorzaakt werd, en waarvan de invloed op den aanwas van den djati door vergelijkende metingen was te constateeren.

De geringe invloed op de flora-samenstelling uitgeoefend door den leeftijd van den opstand en dus als het ware ook door den leeftijd van de grondbedekking, waardoor het mogelijk werd algemeene indicatoren op te sporen, kan voor een deel een gevolg zijn van het in het verleden steeds weer in de ontwikkeling ingrijpen van de factoren brand en veeweide. Aan deze factoren moest het voorkomen of het in grooter aantal voorkomen van eenige plantensoorten worden toegeschreven. Herhaalde analyses van deze perken, vooral van die, welke door prikkeldraad-omheining en door brandvrije strooken voldoende tegen die inwerking worden beschermd, zullen moeten uitmaken of de hier gevonden indicatoren hun waarde behouden als de bodemvegetatie zich ongestoord kan ontwikkelen. Voor de juiste beoordeeling van de plaats vindende veranderingen zal een minstens even gedetailleerd onderzoek noodig zijn van dezelfde terreinen. Ook de wijzigingen in het florabeeld na dunningen en lichtingen van verschillende sterkte zullen alleen door dergelijke analyses objectief vastgesteld kunnen worden.

L I T E R A T U U R.

- ADAMSON, R. S. 1912. *An ecological study of a Cambridge Woodland.* Journ. Linn. Soc. Bot. 40. blz. 339—384.
- ARRHENIUS, O. 1920. *Oecologische Studien in den Stockholmer Schären.*
- ARRHENIUS, O. 1921. *Species and Area.* Journ. of Ecology. IX, 1.
- BACKER, C. A. 1909. *Plantes exotiques naturalisées dans Java.* Ann. Jard. bot. Buitenz. Suppl. III.
- BACKER, C. A. 1911. *Schoolflora.*
- BEEKMAN, H. 1917. *De omloop van den djati.* Mededeeling 3 Proefst. Boschw. Buitenz.
- BEEKMAN, H. 1918. *Werkplan voor het Dunnings- en Opbrengstonderzoek en voor het Onderzoek naar de Flora der Djatibosschen.*
- BEUMÉE, J. 1919. *De korte flora der djatibosschen.* Tectona, XII, afl. 1—2.
- BEUMÉE, J. 1922. *Uitkomsten van de heropname van een veertigtal perken van het dunnings- en opbrengstonderzoek voor den djati (Tectona grandis L.f.).* Tectona, XV, afl. 1.
- BEUMÉE-NIEUWLAND, N. *Onderzoekingen van Djatiboschgronden op Java.* Manuscr., te verschijnen als Mededeeling Proefst. Boschw. Buitenz.
- BJÖRKENHEIM, 1909. *Ueber die Bodenvegetation auf den Åsbildungen und den Moränenböden im Staatsrevier Evois.* Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 34.2.
- BJÖRKENHEIM, 1917. *Beiträge zur Kenntnis einiger Waldtypen in den Fichtenwäldungen des deutschen Mittelgebirges.* Arb. forstw. Ges. Finnland. Ref. door RÜBNER in: Forstw. Centralbl. 1920, blz. 457—463.
- BRASCAMP, E. H. B. 1921. *De djatibosschen van Pemalang, Tegal en Brebes in het jaar 1803.* Tectona, XIV, afl. 10.
- BRASCAMP, E. H. B. 1921. *Bosschen en hout in de Memorie van overgave van den Gouverneur te Macassar Johan Frederik Gobijs aan Josua van Arrewijne in 1728.* Tectona, XIV, afl. 10.
- BRAUN, JOS. 1913. *Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch Lepontischen Alpen.* Denkschr. Schw. Naturf. Ges. XLVIII.
- BRAUNGART, R. 1879, 1880. *Giebt es bodenbestimmende Pflanzen?* Journ. für Landwirtschaft, XXVII en XXVIII.
- BRENCHLEY, W. E. 1911. *The Weeds of Arable Land in relation to the Soils on which they grow.* Ann. of Botany. XXV, blz. 155—165.
- BRENCHLEY, W. E. and ADAM, HELEN. 1915. *Recolonisation of cultivated land allowed to revert to natural conditions.* Journ. of Ecology III.
- BROCKMANN—JEROSCH, H. 1907. *Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften.*

- BROWN, W. H. 1919. *Vegetation of Philippine Mountains; the relation between the environment and physical types at different altitudes*. Manila.
- BÜSGEN, M. 1914. *Kieselpflanzen auf Kalkboden. Kulturversuche zur Pflanzengeographie*. Engl. bot. Jahrb., L. Festband.
- BÜSGEN, JENSEN und BUSSE. 1906. *Vegetationsbilder aus Mittel- und Ost-Java*. Reihe III, Heft 3. der Vegetationsbilder von KARSTEN u. SCHENCK.
- CAJANDER, A. K. 1909. *Ueber Waldtypen*. Fennia 28,2.
- CARTHAUS. 1909. *Ist Tectona grandis ein ursprünglich im malaiischen Archipel einheimischer Waldbaum?* Tectona, II, blz. 309.
- CLEMENTS, F. E. 1916. *Plant Succession, an analysis of the development of vegetation*. Carnegie Inst. Wash. Pub. 242.
- CLEMENTS, F. E. 1920. *Plant Indicators; the relation of plant communities to process and practice*. Carnegie Inst. Wash. Pub. 290.
- COLLETT, H. and. BOTTING HEMSLEY, W. 1890. *On a collection of plants from Upper Burma and the Shan States*. Journ. Linn. Soc. Vol. XXVIII, Bot.
- CONTEJEAN, C. H. 1881. *Géographie botanique. Influence du terrain sur la végétation*.
- CORDES, J. W. H. 1875. *De djatibosschen in Nederlandsch-Indië, voorgedragen in de algemeene vergadering van het Aardrijkskundig Genootschap te Amsterdam op 10 April 1875*.
- CORDES, J. W. H. 1881. *De Djatibosschen op Java; hunne natuur, verspreiding, geschiedenis en exploitatie*.
- DEVENTER, A. J. VAN. 1909. *Het Cultuurvraagstuk uit een oogpunt van rentabiliteit en bedrijfsregeling*. Tectona, II, blz. 328.
- EDELING, A. C. J. 1870. *Botanische Wandeling in den omtrek van Bidara Tjina*. Natuurk. Tijdschr. N.-I. XXXI.
- ELBERT, J. 1911. *Die Sunda-Expedition des Vereins für Geographie und Statistik zu Frankfurt am Main*.
- EULER, H. 1908—'09. *Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie. I—III*.
- GAMBLE, J. S. 1921. *Artificial regeneration of teak by sowing*. Indian Forester, blz. 43.
- GRADMANN, R. 1909. *Ueber Begriffsbildung in der Lehre von den Pflanzenformationen*, Engl. bot. Jahrb. XLIII, Beibl.
- GROENEVELDT, W. P. 1880. *Notes on the Malay Archipelago and Malacca, compiled from Chinese sources*. Verhand. Bat. Gen. Kunst. & Wetenschappen. XXXIX, blz. 1—144.
- GUPPY, H. B. 1906. *Observations of a Naturalist in the Pacific between 1896 and 1899*. Vol. II. *Plant Dispersal*.
- HABERLANDT, G. 1893. *Eine botanische Tropenreise*.
- HAZARD, J. 1900. *Die geologisch-agronomische Kartierung als Grundlage einer allgemeinen Bonitierung des Bodens*. Landw. Jahrb. blz. 805—911.
- HEMSLEY, W. BOTTING. Vgl. COLLETT.
- HESSelman, H. 1902. K. O. E. STENSTRÖM's studier öfver expositionens inflytande på vegetationen. Arkiv. för Botanik, Bd. 4, no. 4.

- HILGARD, E. W. 1860. *Report on the geology and agriculture of the State of Mississippi*. Geref. in CLEMENTS: Plant Indicators.
- HOLE, R. S. 1916. *Teak reproduction, as a result of clear felling*. Indian Forester, blz. 51—57.
- HOOKE, J. D. 1851. *On the Vegetation of the Galapagos Archipelago as compared with that of some other Tropical Islands and of the Continent of America*. Trans. Linn. Soc. XX, blz. 235—262.
- HORNELL, J. 1920. *The origins and ethnological significance of indian boat designs*. Memoirs Asiat. Soc. of Bengal. VII, 3.
- HORSFIELD, TH. 1814. *Over de Rivier van Solo in een brief aan de Dirigerende Leden van het Bataviasch Genootschap*. Verhand. Bat. Gen. K. & W., VII.
- HORSFIELD, TH. 1815. *Essay on the Geography, Mineralogy and Botany of the Western Portion of the Territory of the Native Princes of Java*. Verhand. Bat. Gen. K. & W. VIII.
- HORSFIELD, BENNETT and BROWN. 1838—1852. *Plantae Javanicae Rariores*.
- JACCARD, P. 1902. *Gesetze der Pflanzenvertheilung in der alpinen Region, auf Grund statistisch-floristischer Untersuchungen*. Flora, Bd. 90, blz. 349—377.
- JACCARD, P. 1908. *Nouvelles recherches sur la distribution florale*. Bull. Soc. Vaudoise des Sc. nat., XLIV.
- JACCARD, P. 1914. *Etude comparative de la distribution florale dans quelques formations terrestres et aquatiques*. Revue gén. bot. XXVI.
- JUNGHUHN, F. 1845. *Topographische und naturwissenschaftliche Reisen durch Java*.
- JUNGHUHN, F. 1851. *Java, zijne gedaante, zijn plantentooi, en inwendige bouw*.
- KLEBERGER, W. 1914. *Grundzüge der Pflanzenernährungslehre und Düngerlehre*.
- KOORDERS, S. H. 1894. *Over de samenstelling van eenige bosschen in de Residentie Madioen*. Tijdschr. Nijv. & Landb., XLVIII.
- KOORDERS, S. H. 1911—'13. *Exkursionsflora von Java*.
- KÖPPEN, W. 1918. *Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf*. Petermann's Mitt. Jahrg. 64, blz. 193.
- KRAUS, G. 1911. *Boden und Klima auf kleinstem Raum*.
- KURZ, S. 1875. *Preliminary Report on the Forest and other vegetation of Pegu*.
- LAGERBERG, T. 1914. *Markflorans analys på objektiv grund*. Medd. Stat. Skogs-Försöksanst.
- LOEB, J. 1908. *Ueber physiologische Ionenwirkungen, insbesondere die Bedeutung der Na-, Ca- und K-Ionen*. In OPPENHEIMER's Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere. Bd. II, 1e Hälfte.
- LÖW, IMM. 1901. *Teakholz und Jute schon im classischen Altertum bekannt*. Ber. d. deutsch. bot. Ges., XIX.
- MARCHAL, M. 1824. *Description géographique, historique et commerciale de Java et d'autres îles de l'Archipel indien*.

- MECHELEN, H. L. CH. TE. 1879. *Eenige dagen het desaleven meegeleefd*. Tijdschr. Ind. T. L. & Volkenk. XXV.
- MIQUEL e. a. 1851—'55. *Plantae Junghuhnianae*.
- MIQUEL, F. A. W. 1855—'62. *Flora van Nederlandsche-Indië*.
- MITSCHERLICH, E. 1913. *Bodenkunde für Land- und Forstwirte*.
- MÜLLER, P. E. 1887. *Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkungen auf Vegetation und Boden*.
- MÜLLER, UDO. 1915. *Lehrbuch der Holzmesskunde*.
- OEVER, H. TEN. 1912. *Die natürliche Verjüngung des Djati, Tectona grandis*.
- OEVER, H. TEN. 1921. *Djati en Hindoes*. Tectona, XIV, afl. 7.
- RACIBORSKI, M. 1898. *Biologische Mitteilungen aus Java*. Flora, LXXXV, blz. 325—361.
- RACIBORSKI, M. 1899. *Die Farne von Tegal*. Natuurk. Tijdschr. N.-I., LIX.
- RAFFLES. 1815. *A Discourse, delivered on the 11th Sept. 1815*. Verhand. Bat. Gen. K. & W., VIII. Tweede druk, 1825.
- RAUNKIAER, C. 1918. *Recherches statistiques sur les formations végétales*. Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biol. Medd. I, 3.
- RAUNKIAER, C. 1918. *Ueber das biologische Normalspektrum*. Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biol. Medd. I, 4.
- REINWARDT. 1826. *Over de natuurlijke vruchtbaarheid van den grond der Oost-Indische eilanden, vooral van het eiland Java, en over de waarschijnlijke oorzaken daarvan*. Afgedrukt in DE VRIESE: Reinwardt's reis etc.
- REINWARDT. 1828. *Ueber den Charakter der Vegetation auf den Inseln des Indischen Archipels*.
- ROUX. 1900. *Traité historique, critique et expérimentale des rapports des plantes avec le sol et de la chlorose végétale*. Geref. in BÜSGEN: Kiesel-pflanzen auf Kalkboden.
- SENDTNER, O. 1854. *Die Vegetationsverhältnisse Süd-Bayerns*. Geref. in SOLMS LAUBACH: Pflanzengeographie.
- SENF, 1888. *Der Erdböden nach Entstehung, Eigenschaften und Verhalten zur Pflanzenwelt*.
- SCHAEFFER, R. H. C. C. 1873. *Verhaal van een paar dienstreizen in de adsistent-residentie Buitenzorg, gedaan in het najaar van 1870*. Natuurk. Tijdschr. N.-I., XXXII.
- SCHRÖTER, C. 1910. *Ueber pflanzengeographische Karten*. Actes du IIIe Congres intern. bot. Bruxelles. Tome I.
- SOLMS—LAUBACH, H. GRAF ZU. 1905. *Die leitenden Gesichtspunkte einer allgemeinen Pflanzengeographie in kurzer Darstellung*.
- TEYSMANN. 1854. *Uittreksel uit een Dagverhaal eener Reis door Midden-Java*. Natuurk. Tijdschr. N.-I.
- TEYSMANN. 1856. *Uittreksel uit het Dagverhaal eener reis door Oost-Java, Karimon Java en Bali Boleling*. Natuurk. Tijdschr. N.-I.
- THURMANN. 1849. *Essai de Phytostatique appliquée à la chaîne du Jura et aux contrées voisines*. Geref. in SOLMS—LAUBACH: Pflanzengeographie.

- TREITZ, P. 1909. *Die Bestimmung des physiologisch wirkenden Kalkgehaltes in Weinböden*. Compt. rend. prem. conf. agrogéol. de Budapest.
- TREUB, M. 1908. *La forêt vierge équatoriale comme association*. Ann. Jard. bot. Buitenz. VII, blz. 144—152.
- UNGER, F. 1836. *Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse, nachgewiesen in der Vegetation des nordöstlichen Tirols*. Geref. in SOLMS—LAUBACH: *Pflanzengeographie*.
- VRIESE, W. H. DE. 1858. REINWARDT's *Reis naar het Oostelijk gedeelte van den Indischen Archipel in het jaar 1821*. Werken van Kon. Inst. T. L. & Volkenk. IIe afd.
- WIESNER, J. 1895. *Untersuchungen über den Lichtgenuss der Pflanzen mit Rücksicht auf die Vegetation von Wien, Cairo und Buitenzorg (Java)*. Sitz. ber. kais. Akad. Wiss. Wien; math.-naturw. Cl., CIV, I.
- WIESNER, J. *Biologie der Pflanzen*. IIIe Auflage. Bd. III van: *Elemente der wissenschaftl. Botanik*.
- WIND, R. 1921. *Over zaadonderzoek in het algemeen en eenige waarnemingen en onderzoekingen omtrent bloei, vruchtdracht en kieming van den djati*. Tectona XIV.
- WINKLER, H. 1913. *Die Pflanzenwelt der Tropen*. Deel VI van: *Das Leben der Pflanze*. Kosmos.
- WINKLER, H. 1914. *Die Pflanzendecke Südost-Borneos. Beiträge zur Kenntniss der Flora und Pflanzengeographie von Borneo*. IV. Engl. bot. Jhrb., L; Festband.
- WOLK, P. C. VAN DER. 1914. *Publications sur la Physiologie Végétale*.
- WOODRUFFE—PEACOCK. 1907. *Pasture and meadow-analysis*. Geref. in SCHRÖTER.
- ZOLLINGER, H. 1844—'46. *Observationes phytographicae, praecipue genera et species nova nonnulla recipientes*. Nat. & Geneesk. Arch., I, II en III.
- ZOLLINGER, H. 1846. *Gedachten over planten-physiognomie in het algemeen en over die der vegetatie van Java in het bijzonder*. Nat. & Geneesk. Arch.; III.
- ZOLLINGER, H. 1854. *Systematisches Verzeichniss der im indischen Archipel in den Jahren 1842—1848 gesammelten, sowie der aus Japan empfangenen Pflanzen*.
- ZOLLINGER, H. 1858. *Iets over de natuurlijke geschiedenis van Madoera*. Tijdschr. Ned. Ind. XIV.
- Climatological Tables from Burma compiled from the climatological Tables for India*. Bull. 2, Dept. Agric. Burma. 1909.
- Maand- en jaargemiddelden van den regenval voor 1977 waarnemingsplaatsen in Nederlandsch-Indië, volgens waarnemingen verricht in het tijdvak 1879—1917*. Uitgave van Kon. Magn. & Meteorol. Observatorium, Weltevreden, 1920.
- Observations made at secondary stations in Netherlands East-India*. Vol. VII. 1917. Uitgave Kon. Magn. & Meteorol. Obs. Weltevreden.

BIJLAGE

Gebied III. Ngarengan.

PLANTENSOORT:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE PROEFPERKEN:								Gemidd. freq. % — proc. get. pp. waarin soort voorkomt.
	46	45	89	48	42	44	43	47	
Leeftijd in jaren	13	20	28	31	20	26	33	57	
Boniteit	V	V	IV	V	II-III	II	II	II	
Abrus	2	2	—	—	10	—	3	—	2-50
Adenia	—	—	—	—	—	—	—	3	0-12
Adiantum lunulatum Sw....	2	—	3	—	—	3	—	—	1-37
Albizzia chinensis MERR. ...	—	—	—	—	2	—	6	9	2-37
Albizzia procera BTH.	—	—	—	—	2	—	11	3	2-37
Allophyllus Cobbe BL.	7	50	42	3	30	—	8	28	21-87
Alstonia scholaris R. BR. ...	2	2	—	—	—	—	—	—	0-25
Amomum ciliatum BL.	30	—	8	40	—	—	—	—	10-37
Amomum dealbatum MIQ. ...	—	12	3	—	5	—	—	—	2-37
Amomum gracile BL.	10	10	36	11	—	—	—	—	8-50
Amomum megalocheilos BAKER.	32	—	—	—	—	—	—	—	4-12
Amorphophallus campanula- tus BL.	—	—	—	3	—	—	—	—	0-12
Amorphophallus variabilis BL.	—	—	14	31	—	—	—	—	5-25
Aneilema herbaceum WALL..	10	—	—	—	—	—	—	—	1-12
Anisomeles indica O. KTZE. .	10	—	6	—	—	8	8	22	7-62
Anomianthus auritus BACKER	10	5	6	—	7	—	3	6	5-75
Anona muricata L.	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
Anthocephalus indicus RICHM	—	—	—	3	—	—	—	—	0-12
Antidesma BuniuS SPR.	5	27	—	3	—	—	—	9	5-50
Antidesma diandrum ROTH.	47	5	11	3	15	3	11	62	20-100
Antidesma Ghaesembilla GAERTN.	—	—	8	—	—	—	—	—	1-12
Antidesma montanum BL. ...	17	37	3	—	60	—	—	50	21-62
Apama tomentosa ENGL.	92	—	72	9	—	—	—	—	33-37

PLANTENSOORT:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE PROEFPERKEN:								Gemidd. freq. % — proc. get. pp. waarin — soort voorkomt.
	46	45	89	48	42	44	43	47	
Leeftijd in jaren	13	20	28	31	20	26	33	57	
Boniteit	V	V	IV	V	II-III	II	II	II	
Arcangelisia lemniscata BECC.	—	—	3	6	—	—	—	—	1-25
Arenga pinnata MERR.	5	5	8	3	2	—	—	—	3-62
Argyreia capitata CHOISY ...	—	5	—	—	5	—	3	—	2-37
Arthrophyllum diversifolium Miq.	—	—	—	—	—	—	—	12	1-12
Artocarpus elastica REINW. .	—	20	3	—	—	—	—	—	3-25
Averrhoa Carambola L.	—	2	28	—	7	3	—	—	5-50
Baliospermum montanum M. A.	17	—	—	9	—	—	—	—	3-25
Blumea lacera DC.	—	—	—	—	—	6	—	—	1-12
Breynia cernua M. A.	—	—	—	11	—	—	—	—	1-12
Breynia racemosa M. A.	35	65	100	—	67	97	44	97	63-87
Bridelia stipularis BL.	—	—	—	20	10	3	—	—	4-37
Bridelia tomentosa BL.	50	62	47	34	70	22	100	85	59-100
Buchanania arborescens BL. .	10	—	—	—	—	—	—	12	3-25
Callicarpa cana L.	5	30	56	9	30	6	19	6	20-100
Callicarpa longifolia LMK. ..	—	17	—	—	5	—	—	—	3-25
Capparis acuminata WILLD. .	—	25	—	26	2	—	3	—	7-50
Capparis micracantha DC. ...	—	2	—	6	—	—	—	—	1-25
Capsicum annum L.	5	—	—	—	—	—	—	—	1-12
Carallia lucida ROXB.	—	—	—	—	10	—	—	—	1-12
Cassia Fistula L.	2	—	—	—	—	3	6	—	1-37
Cassia siamea LMK.	—	—	—	26	—	—	6	—	4-25
Centotheca latifolia TRIN. ..	10	5	—	3	5	—	—	—	3-50
Chonemorpha macrophylla DON.	5	—	—	—	—	—	—	—	1-12
Cinnamomum iners BL.	—	27	—	—	—	—	—	—	3-12
Citrus Hystrix DC.	—	—	—	—	2	—	—	—	0-12
Clausena excavata BURM. ..	2	25	17	—	—	—	—	6	6-50
Clerodendron serratum SPR. .	10	5	8	—	2	—	3	16	5-75
Clitoria cajanifolia BTH.	—	—	—	—	5	—	—	—	1-12
Coffea	—	—	—	9	—	—	—	—	1-12
Commelina paleata HASSK. .	—	—	—	63	—	—	—	—	8-12
Costus speciosus SM.	52	15	19	—	10	6	—	3	13-75
Crotalaria albida HEYNE ...	—	—	—	—	—	6	—	16	3-25
Croton argyratus BL.	2	10	—	—	2	—	—	—	2-37
Cudrania	—	—	—	3	—	—	—	—	0-12

PLANTENSOORT:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE PROEFPERKEN:								Gemidd. freq. %— proc. get. pp. waarin soort voorkomt.
	46	45	89	48	42	44	43	47	
Leeftijd in jaren	13	20	28	31	20	26	33	57	
Boniteit.....	V	V	IV	V	II- III	II	II	II	
<i>Curcuma aurantiaca</i> VAN ZIJF	25	—	—	—	—	—	—	—	3-12
<i>Curcuma phaeocaulis</i> VAL. ...	—	—	—	—	—	6	—	—	1-12
<i>Cyanotis cristata</i> DON.	—	—	3	—	—	—	—	—	0-12
<i>Cyathula prostrata</i> BL.	17	—	—	37	—	—	—	—	7-25
<i>Cyclaea barbata</i> MIRS.	10	10	11	3	2	—	6	—	5-75
<i>Cynodon dactylon</i> PERS. ...	—	—	3	—	—	—	—	—	0-12
<i>Cyperus cyperoides</i> BRITT. ...	—	5	—	—	—	6	3	—	2-37
<i>Cyperus diffusus</i> VAHL.	—	2	8	—	—	—	—	—	1-25
<i>Dalbergia tamarindifolia</i> ROXB.	—	—	19	—	—	—	—	—	2-12
<i>Deeringia amarantoides</i> MERR.	—	5	—	17	—	—	—	—	3-25
<i>Derris elliptica</i> BTH.	2	—	28	57	—	97	—	16	25-62
<i>Derris multiflora</i> BTH.	55	—	—	—	—	—	—	—	7-12
<i>Derris thyrsoflora</i> MIQ.	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
<i>Desmodium cephalotes</i> WALL	50	7	44	31	—	—	—	—	16-50
<i>Desmodium gangeticum</i> DC.	2	—	19	—	5	33	64	53	22-75
<i>Desmodium laxiflorum</i> DC. .	—	7	—	6	5	—	—	—	2-37
<i>Desmodium pulchellum</i> BTH.	—	—	—	—	7	67	17	87	22-50
<i>Desmodium triquetrum</i> DC.	—	—	—	—	2	—	—	3	1-25
<i>Desmodium virgatum</i> Z. & M.	12	10	69	6	—	—	3	—	12-62
<i>Dicliptera</i>	—	2	—	9	—	—	—	—	1-25
<i>Dillenia pentagyna</i> ROXB. ...	2	—	6	—	—	—	—	—	1-25
<i>Dioscorea alata</i> L.	—	10	28	—	52	—	50	16	19-62
<i>Dioscorea myriantha</i> KTH. ...	17	—	19	—	—	—	—	25	8-37
<i>Dioscorea pentaphylla</i> L.	20	—	22	—	—	25	—	9	9-50
<i>Diospyros</i> ?	—	30	—	—	—	—	—	—	4-12
<i>Dryopteris pteroides</i> O. KTZE.	32	—	—	34	—	—	—	—	9-25
<i>Dysoxylum caulostachyum</i> MIQ.	—	7	—	—	—	—	—	—	1-12
<i>Ehretia laevis</i> ROXB.	2	—	3	—	—	—	—	—	1-12
<i>Elephantopus scaber</i> L.	—	—	—	—	—	—	3	—	0-12
<i>Erioglossum edule</i> BL.	10	10	33	17	2	—	58	—	16-75
<i>Eugenia Cumini</i> MERR.	—	—	—	—	—	—	3	—	0-12
<i>Eugenia densiflora</i> DUTHIE .	—	—	—	11	—	—	—	—	1-12
<i>Ficus glomerata</i> ROXB.	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
<i>Ficus hispida</i> L.	40	50	53	80	17	—	3	—	30-75
<i>Ficus leucantatoma</i> POIR. ...	47	65	42	89	12	—	8	6	34-87

PLANTENSOORT:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE PROEFPERKEN:								Gemidd. freq. %— proc. get. pp. waarin soort voorkomt.
	46	45	89	48	42	44	43	47	
Leeftijd in jaren	13	20	28	31	20	26	33	57	
Boniteit.....	V	V	IV	V	II- III	II	II	II	
<i>Ficus quercifolia</i> ROXB.	50	—	53	14	—	—	—	3	15-50
<i>Ficus variegata</i> BL.	10	7	6	11	5	—	—	3	5-75
<i>Flacourtia indica</i> MERR.	—	—	—	—	—	—	—	3	0-12
<i>Flacourtia Rukam</i> Z. & M. ...	—	—	—	—	—	3	—	—	0-12
<i>Flagellaria indica</i> L.	—	7	19	3	2	—	—	—	4-50
<i>Flemingia congesta</i> ROXB. ...	5	—	17	—	—	44	—	28	12-50
<i>Globba</i>	70	—	42	20	—	—	—	3	17-50
<i>Glochidion obscurum</i> Hook. f	2	—	—	3	—	—	—	41	6-37
<i>Glochidion rubrum</i> BL.	2	5	56	—	2	14	3	34	14-87
<i>Gmelina asiatica</i> L.	—	—	—	—	5	—	—	3	1-25
<i>Gomphostemma phlomoides</i> BTH.	—	—	17	11	—	—	—	—	3-25
<i>Grewia laevigata</i> VAHL.	5	—	—	—	5	—	—	—	1-25
<i>Grewia Microcos</i> L.	—	—	—	6	—	—	—	—	1-12
<i>Grewia paniculata</i> ROXB. ...	20	87	89	—	60	31	39	59	48-87
<i>Grewia tomentosa</i> JUSS.	—	—	—	9	—	—	6	—	2-25
<i>Halopegia Blumei</i> SCHUM. ...	10	10	—	—	—	—	—	—	2-25
<i>Helicteres hirsuta</i> LOUR. ...	—	—	—	6	—	—	—	3	1-25
<i>Helicteres Isora</i> L.	47	—	—	—	—	—	—	—	6-12
<i>Helmintostachys zeylanica</i> Hook.	5	—	36	—	—	8	3	—	6-50
<i>Hiptage Madablota</i> GAERTN. ...	6	—	—	43	—	—	—	—	6-25
<i>Homalonema</i>	7	—	22	—	—	—	—	—	4-25
<i>Hypoëstes</i>	—	—	—	20	—	—	—	—	2-12
<i>Ichnocarpus</i>	2	—	—	29	5	3	3	—	5-62
<i>Imperata cylindrica</i> BEAUV. ..	—	—	8	—	100	100	100	100	51-62
<i>Indigofera galegoides</i> DC. ...	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
<i>Ixora grandifolia</i> Z. & M. ...	2	5	6	37	—	—	—	—	6-50
<i>Ixora paludosa</i> BL.	—	—	—	6	—	—	—	—	1-12
<i>Jacquemontia paniculata</i> HALL.	—	—	—	—	7	—	—	—	1-12
<i>Jasminum pubescens</i> WILLD. ...	2	—	—	2	—	—	—	—	0-12
<i>Kyllinga monocephala</i> O. KTZE.	—	20	17	29	—	—	—	—	8-37
<i>Lagerstroemia speciosa</i> PERS. ...	22	—	—	3	—	6	—	3	4-50
<i>Lantana Camara</i> L.	67	35	100	89	27	100	75	12	63-100
<i>Laportea stimulans</i> MIQ. ...	—	12	—	—	—	—	—	—	1-12
<i>Leea aequata</i> L.	47	37	75	26	15	—	3	16	28-87
<i>Leea sambucina</i> WILLD.	92	85	22	100	65	3	25	81	59-100

PLANTENSOORT:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE PROEFPERKEN:								Gemidd. freq. %— proc. get. pp. waarin soort voorkomt.
	46	45	89	48	42	44	43	47	
Leeftijd in jaren	13	20	28	31	30	26	33	57	
Boniteit.....	V	V	IV	V	II- III	II	II	II	
<i>Lepidagathis parviflora</i> BL. .	—	7	—	—	—	6	—	—	2-25
<i>Leucas javanica</i> BTH.	—	—	—	—	—	—	—	3	0-12
<i>Litsea chinensis</i> LMK.	—	7	11	11	2	—	3	—	4-62
<i>Litsea polyantha</i> JUSS.....	—	50	—	—	2	—	3	—	7-37
<i>Lygodium circinatum</i> SW. .	10	7	61	26	—	—	3	—	13-62
<i>Lygodium flexuosum</i> SW....	7	15	—	3	—	—	—	—	3-37
<i>Macaranga Tanarius</i> M.A. .	5	—	—	—	—	—	—	—	1-12
<i>Mallotus moluccanus</i> M.A. .	15	17	—	6	—	—	—	—	5-37
<i>Mallotus philippinensis</i> M.A.	—	12	—	—	—	—	—	—	1-12
<i>Melothria</i>	—	—	—	3	—	—	—	—	0-12
<i>Merremia vitifolia</i> HALL. ...	—	—	—	6	—	—	6	—	1-25
<i>Microlepia speluncae</i> MOORE.	7	—	—	29	—	—	—	—	4-25
<i>Nervilia Aragoana</i> GAUD. ...	—	—	11	—	—	—	—	—	1-12
<i>Nervilia discolor</i> BL.	—	—	11	—	—	—	—	—	1-12
<i>Olax scandens</i> ROXB.	—	—	3	—	—	—	—	—	0-12
<i>Ophioglossum reticulatum</i> L.	—	—	11	—	—	—	—	—	1-12
<i>Oplismenus compositus</i> BEAUV.	95	97	89	94	95	92	89	3	82-100
<i>Oryza granulata</i> NEES.	7	—	—	—	—	—	—	—	1-12
<i>Paederia</i>	2	20	—	—	15	—	14	—	6-50
<i>Panicum malabaricum</i> MERR.	45	7	100	57	87	92	50	97	67-100
<i>Panicum montanum</i> ROXB. .	50	—	28	11	22	61	78	85	42-87
<i>Panicum patens</i> L.	62	100	17	6	60	44	22	—	39-87
<i>Parameria barbata</i> SCHUM. .	37	—	14	60	—	—	—	—	14-37
<i>Paspalum conjugatum</i> BERG.	2	5	—	8	2	—	—	—	2-50
<i>Paspalum scrobiculatum</i> L. .	—	—	—	—	2	3	3	—	1-37
<i>Passiflora foetida</i> L.	—	—	72	—	—	3	—	9	10-37
<i>Peristylus goodyeroides</i> LINDL.	—	—	44	—	—	—	—	—	5-12
<i>Petunga microcarpa</i> DC. ...	—	—	19	3	—	—	—	—	3-25
<i>Phyllanthus Emblica</i> L.	15	5	64	—	10	78	—	97	34-75
<i>Phyllanthus reticulatus</i> POIR.	2	—	—	3	—	—	—	—	1-25
<i>Phyllanthus Urinaria</i> L.	—	7	47	—	5	17	14	19	14-75
<i>Phrynium Houtteanum</i> KOCH.	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
<i>Piper caninum</i> BL.	—	15	—	9	—	—	—	—	3-25
<i>Piper sarmentosum</i> ROXB. .	7	40	—	3	—	—	—	—	6-37
<i>Pittosporum ferrugineum</i> AIR	—	—	—	—	—	—	3	—	0-12
<i>Electronia horrida</i> BTH.	5	17	6	3	5	—	—	—	4-62

PLANTENSOORT:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE PROEFPERKEN:								Gemidd. freq. %— proc. get. pp. waarin soort voorkomt.
	46	45	89	48	42	44	43	47	
Leeftijd in jaren	13	20	28	31	20	26	33	57	
Boniteit	V	V	IV	V	II-III	II	II	II	
Pleomele elliptica N.E.BR. . .	—	—	—	17	—	—	—	—	2-12
Polygala glomerata LOUR. . .	2	—	—	—	—	6	6	12	3-50
Porana volubilis BURM. . . .	—	—	—	—	—	—	11	—	1-12
Premna pubescens BL.	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
Premna tomentosa WILLD. . .	—	—	3	—	7	—	—	—	1-25
Protium javanicum BURM. . .	—	—	—	3	—	—	—	—	0-12
Pseuderanthemum diversifolium MIQ.	7	20	—	83	—	—	—	—	14-37
Psidium Guajava L.	—	—	—	—	17	—	—	—	2-12
Pteris biaurita PR.	—	—	—	9	—	—	—	—	1-12
Pteris pellucida PR.	2	—	—	9	—	—	—	—	1-25
Pterospermum javanicum JUNGH.	2	15	6	—	—	—	3	—	8-50
Pueraria javanica BTH.	—	—	—	—	—	11	—	—	1-12
Rauwolfia serpentina BTH. . .	12	—	—	—	—	—	—	—	1-12
Rhynchosia acuminatissima MIQ.	—	2	—	—	2	—	—	—	0-25
Rottboellia glandulosa TRIN. .	—	—	—	—	—	3	—	—	0-12
Rubus moluccanus L.	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
Ruellia repens L.	32	15	94	31	35	64	83	85	55-100
Rungia Blumeana VAL.	—	—	25	—	—	—	—	—	3-12
Salacia Korthalsiana MIQ. . .	—	2	—	3	—	—	—	—	1-25
Salacia prinoides DC.	2	2	6	—	—	—	—	—	1-37
Sauropus androgynus MERR. .	7	—	—	9	—	—	—	—	2-25
Schleichera trijuga WILLD. . .	47	7	42	6	7	36	47	97	36-100
Scleria pubescens STEUD. . . .	10	—	6	—	—	3	—	—	3-37
Scolopia.	5	—	—	—	—	—	—	—	1-12
Semecarpus heterophylla BL. .	2	—	—	—	—	3	—	—	1-12
Senecio sonchifolius MOENCH .	—	—	3	—	—	3	3	3	1-50
Sida rhombifolia L.	7	2	—	3	5	17	31	14	10-87
Sida veronicifolia LMK.	—	—	19	—	—	—	—	—	2-12
Smilax zeylanica L.	45	—	69	—	—	—	—	—	14-25
Solanum torvum SW.	—	15	—	—	—	—	—	—	2-12
Solanum verbascifolium L. . .	2	—	—	—	—	—	—	—	0-12
Spathodea campanulata WALL.	—	27	14	97	2	—	—	—	17-50
Stachytarpheta indica VAHL. .	—	—	—	—	—	—	—	3	0-12
Stephania hernandifolia WALP.	37	12	3	40	5	—	3	—	12-75

PLANTENSOORT:	FREQUENTIE-PROCENTEN IN DE PROEFPERKEN:								Gemidd. freq. %— proc. get. pp. waarin soort voorkomt.
	46	45	89	48	42	44	43	47	
Leeftijd in jaren	13	20	28	31	20	26	33	57	
Boniteit.....	V	V	IV	V	II- III	II	II	II	
<i>Sterculia foetida</i> L.	—	2	—	—	—	—	—	6	1-25
<i>Sterculia</i> (laevis?)	32	—	—	—	—	—	—	—	4-12
<i>Streblus asper</i> LOUR.	—	22	14	100	7	—	8	—	19-62
<i>Synedrella nodiflora</i> GAERTN.	—	—	—	20	—	—	—	—	2-12
<i>Tacca leontopetaloides</i> LIMPR	—	—	3	—	—	—	—	—	0-12
<i>Tacca palmata</i> BL.	30	7	100	—	30	14	31	44	32-87
<i>Tectona grandis</i> L.f.	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
<i>Teramnus labialis</i> SPR.	—	—	6	—	—	—	—	—	1-12
<i>Thespesia Lampas</i> D. & G...	65	—	8	—	—	42	—	28	18-50
<i>Tinospora crispa</i> DIELS.	—	2	—	—	—	3	—	—	1-25
<i>Trema</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	0-12
<i>Trichosanthes bracteata</i> VOIGT.	7	2	—	3	—	—	—	—	1-37
<i>Triumfetta rhomboidea</i> JACQ	—	—	—	—	5	19	6	3	4-50
<i>Typhonium trilobatum</i> SCHOTT.	25	—	—	14	—	—	—	—	5-25
<i>Unona discolor</i> VAHL.	15	2	3	6	—	—	—	3	4-62
<i>Uraria lagopodioides</i> DON. ..	—	—	—	—	2	—	—	—	0-12
<i>Urena lobata</i> L.	2	20	58	20	—	25	3	—	16-75
<i>Uvaria littoralis</i> BL.	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
<i>Uvaria rufa</i> BL.	—	2	—	—	—	—	—	—	0-12
<i>Vangueria spinosa</i> ROXB. ...	—	—	3	—	—	—	—	—	0-12
<i>Vanilla aphylla</i>	—	—	3	—	—	—	—	—	0-12
<i>Vernonia cinerea</i> LESS.	—	—	—	—	2	—	—	—	0-12
<i>Vitex pubescens</i> VAHL.	2	57	42	3	40	8	6	9	21-100
<i>Vitis</i> ?	—	—	—	31	—	—	—	—	4-12
<i>Vitis discolor</i> DALZ.	—	5	—	—	—	—	—	—	1-12
<i>Vitis lanceolaria</i> WALL.	15	35	—	60	—	—	—	6	14-50
<i>Vitis nodosa</i> MIQ.	—	—	—	—	2	—	—	—	0-12
<i>Wedelia asperrima</i> BTH.	—	17	14	—	20	—	11	41	13-62
<i>Xanthophyllum vitellinum</i> NEES.	—	2	—	—	2	—	—	—	0-25
<i>Zingiber amaricans</i> BL.	37	45	97	14	12	22	—	25	31-100
<i>Zizyphus Oenoplia</i> MILL. ...	—	—	—	11	—	—	—	—	1-12

REGISTER VAN PLANTENNAMEN

(MET AANDUIDING VAN DE TABELLEN UIT HOOFDSTUK VII EN
VAN DE BLADZIJDEN.)

- | | |
|--|--|
| <p>Abelmoschus moschatus MÉDIC. <i>g</i>, 111.
 Abrus. <i>h</i>, 121.
 Abrus laevigatus E. MEY. 121.
 Abrus praecatorius L. 20, 121.
 Acacia. 19, 23.
 Acacia leucophloea WILLD. <i>f</i>, 22, 24, 101.
 Acacia pennata WILLD. <i>g</i>, 115.
 Acacia tomentosa WILLD. <i>a</i>, 22, 65.
 Acalypha boehmeroides MIQ. <i>a</i>.
 Acrocephalus indicus O. KTZE. <i>a</i>, 65.
 Acrostichum alaicorne Sw. 17.
 Actinophora fragrans WALL. <i>i</i>, 14, 23, 134.
 Actoplanes canniformis SCHUM. 24, 88.
 Adenia. <i>g</i>, 20.
 Adenostemma Lavenia O. KTZE. 90.
 Adiantum lunulatum Sw. <i>g</i>, 114.
 Aegle Marmelos L. <i>a</i>.
 Aeschynomene americana L. 29.
 Aeschynomene indica L. 21.
 Agelaea Diepenhorstii KING. 64.
 Ageratum conyzoides L. <i>e</i>, 28.
 Aglaonema simplex BL. 17, 88.
 alang-alang. 20, 22, 24, 34, 83, 135.
 Albizzia. 23.
 Albizzia chinensis MERR. <i>e</i>, 19.
 Albizzia lebbeckioides BTH. <i>k</i>, 22.
 Albizzia procera BTH. <i>h</i>, 22, 25.
 Allophyllus. 21.</p> | <p>Allophyllus Cobbe BL. <i>k</i>, 63.
 Alocasia montana SCHOTT. <i>a</i>.
 Alpinia. 24.
 Alstonia scholaris R. BR. <i>g</i>.
 Amomum. 24, 55, 142.
 Amomum ciliatum BL. <i>f</i>, 101.
 Amomum dealbatum MIQ. <i>g</i>, 116.
 Amomum gracile BL. <i>f</i>, 83, 101.
 Amomum megalocheilos BAKER. <i>c</i>, 93.
 Amorphophallus campanulatus BL. <i>g</i>, 21, 115.
 Amorphophallus variabilis BL. <i>k</i>, 21, 62.
 Andropogon aciculatus RETZ. 20.
 Andropogon acicularis. 20.
 Andropogon Zollingeri STEUD. <i>a</i>, 65, 66.
 Androscepi. 20.
 Aneilema herbaceum WALL. <i>h</i>, 62, 130.
 Aneilema nudiflorum R. BR. <i>g</i>, 112, 143.
 Anisomeles indica O. KTZE. <i>i</i>, 63, 134.
 Anodendron. <i>a</i>.
 Anomianthus auritus BACKER. <i>i</i>.
 Anona muricata L. <i>h</i>.
 Anona reticulata L. <i>g</i>.
 Anthistiria. 20.
 Anthocephalus indicus RICHM. <i>d</i>.
 Antidesma. 55.
 Antidesma Bunius SPR. <i>h</i>, 131.
 Antidesma diandrum ROTH. <i>k</i>.
 Antidesma Ghaesembilla GAERTN. <i>g</i>.</p> |
|--|--|

- Antidesma montanum* BL. *h*, 125, 127.
Apama tomentosa ENGL. *g*, 83, 109.
Arachis. 30.
Arcangelisia lemniscata BECC. *f*, 104.
Ardisia humilis VAHL. *g*, 25, 111.
Arenga. 19, 23.
Arenga pinnata MERR. *g*.
Argyreia capitata CHOISY. *g*.
Argyreia mollis CHOISY. *h*, 20, 125, 128.
Arthrophyllum diversifolium MIQ. *a*.
Artocarpus elastica REINW. *g*.
Artocarpus integrifolia L. *c*.
Asclepias curassavica L. 29.
Asparagus racemosus WILLD. *b*.
Atherandra acutifolia DECNE. *a*.
Averrhoa Carambola L. *b*, 67.
awar-awar. 137.

Baliospermum montanum M. A. *k*, 63.
bamban. 24.
bandil. 22.
Barleria prionitis L. *a*.
Barringtonia spicata BL. *c*, 24, 64.
Bauhinia. 18.
Bauhinia anguina ROXB. *d*.
Bauhinia hirsuta KORTH. *g*, 112.
Bauhinia malabarica L. *f*, 20, 21, 23, 25, 101.
bientaus. 22.
Biophytum Reinwardtii KLOTZSCH. *b*.
Biophytum sensitivum DC. *e*, 21, 98.
Bischofia javanica BL. *a*.
Blumea balsamifera DC. *b*.
Blumea lacera DC. *g*, 112.
Bombax malabaricum DC. *e*, 98.
Breynia cernua M. A. *f*.
Breynia racemosa M. A. *l*, 63.
Bridelia stipularis BL. *k*.
Bridelia tomentosa BL. *l*, 63.
Brucea amarissima MERR. *h*, 130.
Buchanania arborescens BL. *h*, 25.

Butea frondosa ROXB. 18, 19, 23.
Butea monosperma TAUB. *h*, 23, 24, 33, 122, 142.

Caesalpinia. *a*.
Caesalpinia digyna ROTH. *b*.
Caesalpinia Sappan L. *a*.
Callicarpa cana L. *k*, 62.
Callicarpa longifolia LMK. *d*, 96.
Calopogonium mucunoides DESV. 67.
Calotropis gigantea R. BR. *a*, 65.
Canna. *a*.
Cantharospermum volubile MERR. *c*, 93.
Canthium. 20.
Capparis acuminata WILLD. *h*, 120.
Capparis dealbata BACKER non DC. 65.
Capparis micracantha DC. *f*.
Capparis pubiflora DC. *a*, 65.
Capsicum annuum L. *c*.
Carallia lucida ROXB. *d*.
Carex speciosa KTH. *g*, 29, 115.
Casearia grewiifolia VENT. *g*.
Cassia. 55.
Cassia Fistula L. *k*, 25.
Cassia pumila LMK. *b*, 21.
Cassia siamea LMK. *g*. 28, 67, 114.
Cassia Sophera L. *a*.
Cassia timoriensis DC. *a*.
Cassia Tora L. *e*, 98.
Celosia argentea L. 20.
Centotheca lappacea DESV. 17.
Centotheca latifolia TRIN. *g*, 17, 116.
Centrosema pubescens BTH. 29, 67.
Ceropegia curviflora HASSK. *a*.
Chasalia curviflora THW. *b*.
Chloris incompleta ROTH. *a*, 65, 66.
Chonemorpha macrophylla DON. *g*.
Cinnamomum iners BL. *c*, 93.
Citrus Hystrix L. *e*, 98.
Clausena excavata BURM. *h*, 84, 122.
Clematis zeylanica L. 90.
Clerodendron calamitosum L. *b*.
Clerodendron serratum SPR. *k*, 63.
Clerodendron villosum BL. *g*, 109.

- Clinacanthus nutans* LINDAU. *a*, 65.
Clitoria cajanifolia BTH. *a*, 28.
Coffea. *a*.
Colocasia. *a*, 66.
Commelina benghalensis L. *a*, 21.
Commelina paleata HASSK. *i*, 134.
Corchorus. *d*.
Cordia bantamensis BL. *d*.
Corypha Gebanga BL. *f*, 23, 101.
Corypha umbraculifera L. 23.
Costus speciosus SM. *i*, 20, 22, 116, 134.
Cratoxylon formosum BTH. & H. *a*.
Crinum asiaticum L. *d*.
Crotalaria albida HEYNE. *e*, 99.
Crotalaria striata SCHRANK, *a*, 21.
Croton argyratus BL. *b*.
Cudrania. *g*, 115.
Curculigo latifolia DRYAND. *e*, 99.
Curculigo orchiodes GAERTN. *g*, 111.
Curculigo recurvata. 35
Curcuma. *g*, 18, 22, 24, 55, 142.
Curcuma aurantiaca VAN ZIJP, *g*, 90, 116.
Curcuma phaeocaulis VAL. *f*, 105.
Curcuma purpurascens BL. *e*, 99.
Cyanotis axillaris DON. *a*.
Cyanotis cristata DON. *f*.
Cyathula prostrata BL. *g*, 111.
Cyclaea barbata MIERS. *h*.
Cyclophorus acrostichoides PR. 19.
Cynodon dactylon PERS. *c*.
Cyperus cyperoides BRITT. *g*.
Cyperus diffusus VAHL. *b*.
Cyperus leucocephalus HASSK. 21.

Dalbergia tamarindifolia ROXB. *a*.
Davallia denticulatum METT. *a*.
Deeringia amarantoides MERR. (*D. baccata*) *d*, 96.
Derris. 55.
Derris elliptica BTH. *i*, 134.
Derris multiflora BTH. *h*, 130.
Derris scandens BTH. *a*.
Derris thyrsiflora BTH. *c*.
Desmodium. 21, 55.
Desmodium capitatum DC. *a*.
Desmodium cephalotes WALL. *k*, 62, 83.

Desmodium gangeticum DC. *l*, 63.
Desmodium gyrans DC. *f*, 104.
Desmodium laxiflorum DC. *i*, 134.
Desmodium pulchellum BTH. *g*, 83, 117.
Desmodium triflorum DC. *g*, 21, 114, 135.
Desmodium triquetrum DC. *e*.
Desmodium virgatum Z. & M. *h*, 83, 131.
Dichrostachys cinerea W. & A. 22.
Dicliptera. *f*, 105.
Dillenia. 19.
Dillenia indica L. 24.
Dillenia pentagyna ROXB. 22.
Dioscorea. 55.
Dioscorea aculeata. *a*.
Dioscorea alata L. *h*, 125, 128.
Dioscorea bulbifera L. *a*.
Dioscorea myriantha KTH. *i*, 134.
Dioscorea pentaphylla L. *h*, 125, 128.
Dioscorea pubera BL. *b*.
Dioscorea triphylla L. *g*.
Diospyros? *a*.
Diospyros macrophylla BL. *b*.
Diospyros montana HIERN. *a*, 65.
Distemon glossum WEDD. *a*.
djamboe. 25.
djarman. 22.
djati. 128.
djati taken. 33.
djoerang. 90.
dliesem. 22.
Dryopteris pteroides O. KTZE. *h*, 122.
Dysoxylum. *a*.
Dysoxylum amooroides MIQ. *b*, 91.
Dysoxylum caulostachyum MIQ. *a*.

Ehretia laevis ROXB. *h*, 130.
Ehretia microphylla LMK. *b*.
Elatostema. *a*.
Eleiotis. 30.
Elephantopus scaber L. *i*, 62, 134, 135.
Eleusine indica GAERTN. 20.
Eleuteranthera ruderalis BOLD. *a*, 28, 112.

- Emblica officinalis*. 19, 23.
Entada gigas FAWC. & RENDLE. *b*.
Enterolobium Saman PR. *b*, 67.
Epithema saxatile BL. *a*.
Eranthemum viscidum BL. *a*.
Erioglossum edule BL. *k*, 21, 88.
Eugenia. *d*, 25, 55.
Eugenia Cumini MERR. *d*, 25.
Eugenia densiflora DUTHIE. *h*, 21.
Eugenia jamboloides K. & V. *g*, 109.
Eugenia subglauca K. & V. *a*.
Eurycles amboinicus LOUD. *b*.
Exacum tetragonum ROXB. 20.

Fagara Rhetsa ROXB. *b*, 91.
Fatoua japonica BL. *h*, 122, 123.
Ficus. *e*, 55, 81.
Ficus callosa WILLD. *c*.
Ficus fistulosa REINW. *c*, 93.
Ficus glomerata ROXB. *f*.
Ficus glomerulata? 25.
Ficus hispida L. *k*, 88, 137.
Ficus lanceolata HAM. 24.
Ficus leucantatoma POIR. *k*, 63, 88, 137.
Ficus quercifolia ROXB. *l*, 62, 139.
Ficus variegata BL. *h*.
Fimbristylis complanata LINK. *b*.
Fimbristylis monostachya HASSK. *d*.
Flacourtia indica MERR. *i*, 25, 134.
Flacourtia Ramontchii L'HERIT. 134.
Flacourtia Rukam Z. & M. *c*.
Flagellaria indica L. *f*, 104.
Flemingia. 21, 55.
Flemingia congesta ROXB. *f*, 103, 120.
Flemingia latifolia BTH. *h*, 63, 103, 120.
Flemingia lineata ROXB. *g*, 112.
Flemingia strobilifera R. BR. *i*, 62, 134.
Flueggea virosa BAILL. *a*.
Fleurya interrupta GAUD. *c*, 92, 93.

Garcinia. *c*.
Garuga pinnata ROXB. *a*.
Gastrochilus panduratus RIDL, *h*, 18, 24, 34, 115, 116, 122, 124, 142.
Gelonium glomerulatum HASSK. 20.
Geodorum nutans AMES. *f*, 105.
Geophila herbacea O. KTZE. (*G. reniformis*) 64, 90.
glagah. 20
gliengsem. 22.
Globba, *k*, 137.
Glochidion molle BL. *g*.
Glochidion obscurum HOOK. *f.i*, 134.
Glochidion rubrum BL. *h*, 125, 127.
Gluta Renghas L. *b*.
Glycine Koordersii BACKER, *g*, 115.
Glycosmis pentaphylla CORR. *d*.
Gmelina asiatica L. var. *villosa* ROXB. *h*.
Gomphostemma phlomoides BTH. *k*, 63, 137, 138.
Gouania javanica MIQ. *e*.
Grewia eriocarpa? 23.
Grewia inaequalis. 23.
Grewia laevigata VAHL. *f*.
Grewia Microcos L. *g*, 110.
Grewia paniculata ROXB. *g*, 110.
Grewia tomentosa JUSS. *h*, 131.
Guazuma ulmifolia LMK. *e*, 28.

Halopegia Blumei SCHUM. *g*.
Harrisonia paucijuga OLIV. *h*.
Helicteres angustifolia L. *a*.
Helicteres hirsuta LOUR. *h*, 125, 126.
Helicteres Isora L. *g*, 116.
Helmintostachys zeylanica L. *h*, 120.
Hemigraphis. *b*.
Hibiscus Solandra L'HERIT. *a*.
Hibiscus surrattensis L. *d*.
Hiptage Madablota GAERTN. *h*, 129.
Homalium tomentosum BTH. *g*, 22.
Homalonema, *h*, 35, 130.
Hymenachne. 55, 66, 81.
Hypoestes, *e*, 98, 103.
Hyptis capitata JACQ. 29.
Hyptis suaveolens POIT. 29.

Ichnocarpus. *k*, 23, 115.
Imperata, 18, 19.
Imperata arundinacea CYR. 134.
Imperata cylindrica BEAUV. *i*, 20, 134, 135, 142.

- Indigofera galegoides* DC. *g*, 113.
Inga. 18.
Inga umbraculiformis. 19.
ingas. 25.
Iodes ovalis BL. *a*.
Ipomoea campanulata. *d*, 64, 127.
Ischaemum timorense KTH. *f*, 105.
Ixora grandifolia Z. & M. *h*, 131.
Ixora paludosa BL. *h*, 130.

Jacquemontia paniculata HALL. *h*, 125, 128.
Jasminum didynum FORST. *c*, 93.
Jasminum pubescens WILLD. *f*.
Jasminum Sambac AIT. *a*, 65.
Justica simplex DON. *h*.

Kaempferia angustifolia ROSC. *f*, 101.
Kaempferia pandurata. 115.
kajoe teken. 33.
Kämpferia. 18, 24.
kemloko. 22, 25.
kendaijaän. 21.
kendajakan. 22, 25.
kendal. 22.
kesambi. 22, 25, 33.
klampi(e)s. 22.
klampok. 22.
Kleinhovia hospita L. 22.
klepo. 21.
koedoe keras. 24.
Kyllinga monocephala O. KTZE. *i*, 20, 63.
koentji. 34, xxx.

laban. 21, 25.
Lagerstroemia speciosa PERS. *i*, 21, 64.
Lantana Camara L. *l*, 28, 63, 139.
Laportea stimulans MIQ. *a*, 21.
Leea. 55.
Leea acuminata WILLD. *c*.
Leea aequata L. *l*, 63, 88, 90, 139.
Leea angulata KORTH. *d*, 95.
Leea rubra BL. *f*, 88, 101.
Leea sambucina WILLD. *k*, 21.
Lepidagathis parviflora BL. *g*.

Leucaena glauca BTH. *c*.
Leucas javanica BTH. *h*, 125, 128.
Licuala. 19, 23.
Litsea chinensis LMK. *i*.
Litsea polyantha JUSS. *g*, 108.
loewing. 137.
Lourea obcordata DESV. 17, 95.
Lourea reniformis DC. *d*, 17, 95, 124.
Lourea vespertilionis DESV. *a*, 17, 18, 65.
Loranthus. 18.
Lygodium circinatum SW. *h*, 20, 125, 127.
Lygodium flexuosum SW. *i*, 63, 133.

Macaranga Tanarius M.A. *e*.
Malaisia scandens PLANCH. 90.
Mallotus. 20.
Mallotus floribundus M. A. *a*.
Mallotus moluccanus M. A. *h*.
Mallotus philippinensis M. A. *h*.
Mangifera. *c*.
Maranta dichotoma WALL. 24.
marmajo. 113.
Mecopus nidulans BENN. 14, 18, 29.
Melastoma. 21.
Melastoma malabathricum L. *b*.
melati. 65.
Melochia corchorifolia L. *a*.
Melochia umbellata STAPF. (*M. arborea* BLANCO) *d*, 95.
Melothria. *c*, 92.
Merremia. *a*.
Merremia gemella HALL. *c*.
Merremia vitifolia HALL. *h*, 125, 126.
Microlepia speluncae MOORE. *e*, 97.
Micromelum pubescens BL. *a*.
Millettia sericea W. & A. *e*, 98.
Mimosa pudica L. 21, 28, 98.
Mischocarpus sundaicus BL. *a*.
Mitrephora .*a*.
Mitrephora rugosa BL. 90.
Mitreola paniculata WALL. *b*, 143.
mlokkoh. 22.
Morinda tinctoria ROXB. *b*, 24, 25.
Mucuna pruriens DC. *g*.
Murraya paniculata JACK. *a*.
Mussaenda frondosa L. *a*.

- Nauclea*. 21.
Nauclea purpurascens ROXB. *a*.
Neocolletia gracilis HEMSLEY. 30.
Nephrolepis. 90.
Nervilia. 56.
Nervilia Aragoana GAUD. *i*.
Nervilia campestris SCHLTR. *g*, 111.
Nervilia crispata SCHLTR. *g*.
Nervilia discolor SCHLTR. *e*.
Nipholobus fissus BL. 19.

Olax scandens ROXB. *g*, 113.
Ophioglossum reticulatum L. *f*.
 101, 102, 112, 143.
Oldenlandia paniculata L. *b*.
Ophiorrhiza trichocarpa BL. 90.
Oplismenus Burmanni BEAUV. *g*.
Oplismenus compositus BEAUV. *l*.
 63, 139.
Orophea enneandra BL. *a*, 64.
Oroxylum indicum VENT. *g*.
Oryza granulata NEES. *h*, 65, 125.
Otophora fruticosa BL. *a*.
Oxalis. 21.

Paederia. *h*, 131.
Pancratium zeylanicum L. *a*.
Panicum. 55, 81.
Panicum auritum PRESL. *a*, 55, 66.
Panicum eruciforme J. E. S. *a*.
Panicum malabaricum MERR. *l*,
 63, 139.
Panicum montanum ROXB. *h*, 125,
 127.
Panicum palmifolium KOEN. *a*, 55,
 66.
Panicum patens L. *i*, 63, 133.
Panicum reptans L. *a*, 66.
Parameria barbata SCHUM. *g*, 22,
 84, 115.
Parkia Roxburghii DON. *a*, 24.
Paspalum. 55.
Paspalum conjugatum BERG. *i*, 28,
 63, 133.
Paspalum minutiflorum STEUD. *d*.
Paspalum sanguinale LMK. *b*.
Paspalum scrobiculatum L. *g*.
Passiflora foetida L. *h*, 28.

patjing. 22.
Pavetta. 19.
Peltophorum ferrugineum BTH.
a, 67.
Peperomia pellucida PR. *f*, 104.
Pericampylus glaucus MERR. *a*.
Peristylus goodyeroides LINDL. *h*,
 125, 128.
Peronema canescens JACK. 33.
Petunga microcarpa DC. *f*, 101, 102.
Phaleria laurifolia Hook.f. *a*.
Phrynium. 24.
Phrynium Houtteanum KOCH. *d*.
Phyllanthus. 55.
Phyllanthus Emblica L. *k*, 19, 22,
 23.
Phyllanthus Niruri L. *c*, 92, 93.
Phyllanthus reticulatus POIR. *b*.
Phyllanthus Urinaria L. *i*, 134.
Physalis minima L. *c*.
pilang. 22, 25.
Piliostigma acidum BTH. 20, 23.
Pinanga. 19, 23.
Piper caninum BL. *b*, 91.
Piper retrofractum VAHL. *a*.
Piper sarmentosum ROXB. *h*, 125,
 126.
Pithecolobium fagifolium BL. *a*.
Pithecolobium lobatum BTH. *c*, 92,
 93.
Pithecolobium Saman BTH. 67.
Pittosporum ferrugineum AIT. *g*, 25.
Platyserium Willinckii. 17.
Plectronia. *a*.
Plectronia horrida BTH. *h*, 20,
 125, 126.
Pleomele elliptica N.E.BR. *d*.
plos(s)o. 25, 33, 123.
Plumbago zeylanica L. *a*, 28.
po(e)ng. 22.
poetat. 22.
Polyalthia. 19.
Polygala glomerata LOUR. *h*, 120,
 121.
Polygala javana DC. *g*, 114.
Polytrias Amaura O.KTZE. *a*, 65.
Porana volubilis BURM. *h*, 125, 128.
Pothos. 18.

Pouzolsia indica GAUD. *f*, 104.
Premna. 55.
Premna integrifolia L. *a*.
Premna pubescens BL. *a*.
Premna timoriana DECNE. *b*.
Premna tomentosa WILLD. *g*.
Protium javanicum BURM. *h*, 25,
 129.
Pseuderanthemum diversifolium
 MIQ. *e*, 99.
Psidium Guajava L. *g*, 21.
Psychotria adenophylla WALL. *b*.
Pteris. *b*, 55.
Pteris biaurita PRESL. *a*.
Pteris pellucida PR. *e*, 91, 97.
Pteris tripartita L. *a*.
Pterospermum acerifolium WILLD.
b.
Pterospermum javanicum JUNGH.
g.
Pueraria javanica BTH. *h*, 131.
Pycnarrhena cauliflora DIELS. *b*.
ragèn. 22, 23, 115.
Randia dumetorum LMK. *a*.
Randia patula MIQ. *g*.
Rauwolfia serpentina BTH. *i*.
Rhamnus. 19.
Rhynchosia acuminatissima MIQ. *f*.
rottan. 23.
Rottboellia. 20.
Rottboellia exaltata L.f. *b*.
Rottboellia glandulosa TRIN. *g*,
 64, 116.
Rottlera. 20.
Rubus moluccanus L. *c*.
Ruellia repens L. *l*, 23.
Rungia Blumeana VAL. *i*, 23, 62,
 134.
Saccharum spontaneum L. 20.
Saccopetalum Horsfieldii BENN. *a*.
Salacia. 20.
Salacia Korthalsiana MIQ. *d*.
Salacia prinoides DC. *f*.
Salvia occidentalis. 67.
Sapindus Rarak DC. *a*.
Sarcocephalus cordatus MIQ. *a*.
Sauropus androgynus MERR. *g*, 117.

Schizostachyum latifolium
 GAMBLE. *c*.
Schleichera trijuga WILLD. *i*, 22,
 24, 33, 63.
Schoutenia ovata KORTH. 23, 134.
Sclerachne punctata R. BR. *f*, 101.
Scleria. 18.
Scleria pubescens STEUD. *h*.
Scolopia. *a*.
Scoparia dulcis L. *a*.
Secamone. *a*.
Selaginella plana HIERON. 88.
Semecarpus heterophylla BL. *g*, 109.
sempoh. 22.
Senecio sonchifolius MOENCH. *g*.
sengon(g). 20, 22.
Setaria. 55, 66, 81.
Sida. 21, 55.
Sida acuta BURM. *d*.
Sida glutinosa CAV. *a*.
Sida rhombifolia L. *k*, 62, 83.
Sida thyrsiflora MIQ. *d*, 95.
Sida veronicifolia LMK. *h*.
sikatan. 22.
Smilax zeylanica L. *i*, 84, 134.
soko. 22.
Solanum involucratum BL. *h*.
Solanum torvum Sw. *d*.
Solanum verbascifolium Sw. *f*.
Spathodea campanulata WALL. *b*,
 66.
Stachytarpheta indica VAHL. *h*,
 28, 63, 125, 127.
Stachytarpheta jamaicensis VAHL.
b. 28.
Stephania hernandifolia WALP. *k*,
 63.
Sterculia campanulata WALL. *g*.
Sterculia foetida L. *e*.
Sterculia (laevis?). *a*.
Stereospermum suaveolens DC. 33.
Streblus asper LOUR. *l*, 88.
Swietenia Mahagony JACK. *c*.
Synedrella nodiflora GAERTN. *h*.
 28, 62, 125, 127.
Tabernaemontana floribunda BL.
b, 67.

- Tabernaemontana pauciflora* BL. *b*.
Tacca leontopetaloides O. KTZE. *a*.
Tacca palmata BL. *l*, 17, 63.
 talok. 22.
 tamarinde. 95.
Tamarindus indica L. *d*, 95.
Tectona grandis L.f. *h*, 125, 128.
 temoe. 22.
Tephrosia. *b*, 66.
 tepoes. 24.
Teramnus labialis SPR. *k*.
Tetracera Assa DC. *b*, 66.
 Themeda. 20.
Thespesia Lampas D. & G. *k*.
Thunbergia fragrans ROXB. *h*, 131.
 timoh. 22.
Tinospora crispa DIELS. *h*.
 tjangkring. 22.
Torenia. *c*, 93.
Tournefortia tetrandra BL. *a*.
Tragia hirsuta BL. *a*.
 trenggoeli. 22.
Trema. *e*.
Trichosanthos bracteata VOIGT. *g*.
Tridax procumbens L. *a*, 28.
Triumfetta rhomboidea JACK. *h*.
 131.
Turraea Billardieri BENN. *a*.
Turraea pumila BENN. *c*, 92, 95.
Typhonium trilobatum SCHOTT. *i*.

Unona discolor VAHL. *h*, 19, 121.
Uraria. 21.
Uraria crinita DESV. *e*.
Uraria hamosa WALL. *f*, 17.
Uraria lagopodioides DON. *g*, 117.
Urena. 21.
Urena lobata L. *k*, 63.
Urtica. 21.
- Uvaria*. *a*.
Uvaria littoralis BL. *g*, 109.
Uvaria rufa BL. *g*, 109.

Vangueria spinosa ROXB. *h*.
Vanilla aphylla. *a*.
Vernonia chinensis LESS. *a*.
Vernonia cinerea LESS. *h*, 20.
Vigna pilosa BAKER. *e*, 99.
Villebrunea rubescens BL. 90.
Vitex pubescens VAHL. *h*, 21, 24,
 125, 127.
Vitis. *d*, 55.
Vitis arachnoidea BACKER. *g*, 114.
Vitis discolor DALZ. *g*, 109.
Vitis japonica THUNB. *b*.
Vitis lanceolaria WALL. *h*, 125, 127.
Vitis nodosa MIQ. *h*.
Vitis pallida W. & A. *a*.
Vitis trifolia L. *h*, 125, 126, 129.

 wadang. 25.
 walikoekoen. 25, 135.
 waringin. 25.
Wedelia asperima BTH. *i*, 20, 134.
 weroe. 20, 22.
 wiroe. 23.
 woengoe. 21, 22, 25.
Wollastonia. 20.
Wrightia javanica DC. *h*, 22, 125,
 126.

Xanthophyllum vitellinum NEES,
g, 109.

Zingiber amaricans BL. *k*.
Zingiber gramineum BL. *h*, 125, 126.
Zizyphus. 19.
Zizyphus Oenoplia MILL. *i*, 20.