

Landbouwhogeschool-Wageningen  
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

TECHNIEK NATUURLIJKE VERJÓNGING DROOGLANDBOS

(onderzoekproject no. Bsk/67/6)

Inrichting proefvak te Mapane  
en opname 1967

J.R. Consen

juni 1967

## INHOUD

|  | Blz.      |
|--|-----------|
| 1. <u>Samenvatting</u> . . . . .   | 5         |
| 2. <u>Voorwoord</u> . . . . .  | 5         |
| 3. <u>Inleiding en probleemstelling</u> . . . . .  | 5         |
| 4. <u>Proefopzet</u> . . . . .   | 7         |
| 5. <u>Inrichten proefperk</u> . . . . .  | 9         |
| 6. <u>Opname der meetplots</u> . . . . .   | 10        |
| 7. <u>Resultaten</u> . . . . .   | 10        |
| 8. <u>Literatuur</u> . . . . .   | 11        |
| Bijlage 1 Situatie proefperk binnen bemonsterde<br>areaal . . . . .  | 13        |
| " 2 Overzicht kodes vrijstellingstechnieken,<br>verdeeld over proefveld . . . . .  | 14        |
| " 3 Schema's der afzonderlijke behandelingen<br>de vakken aangevend waarop de diverse<br>behandelingen betrekking hebben . . . . . | 15 t/m 18 |
| " 4 Overzicht van de jaarlijks uit te voeren<br>hoogte- en omtrekmetingen . . . . .  | 19        |
| " 5 Soortenlijst met codering . . . . .  | 20        |
| " 6 Aantallen bomen opgenomen per meetplot<br>à 0,64 ha (1967) . . . . .   | 21        |
| " 7 Totalen der in 11 plots van 0,64 ha ge-<br>meten bomen groter dan 2 cm dbh (naar<br>soort en diameterklasse) . . . . .         | 22        |
| " 8 Totalen der in 4 plots van 0,64 ha ge-<br>meten bomen groter dan 15 cm dbh (naar<br>soort en diameterklasse) . . . . .         | 23        |

## INHOUD

|  | Blz.      |
|--|-----------|
| 1. <u>Samenvatting</u> . . . . .   | 5         |
| 2. <u>Voorwoord</u> . . . . .  | 5         |
| 3. <u>Inleiding en probleemstelling</u> . . . . .  | 5         |
| 4. <u>Proefopzet</u> . . . . .   | 7         |
| 5. <u>Inrichten proefperk</u> . . . . .  | 9         |
| 6. <u>Opname der meetplots</u> . . . . .   | 10        |
| 7. <u>Resultaten</u> . . . . .   | 10        |
| 8. <u>Literatuur</u> . . . . .   | 11        |
| Bijlage 1 Situatie proefperk binnen bemonsterde<br>areaal . . . . .  | 13        |
| " 2 Overzicht kodes vrijstellingstechnieken,<br>verdeeld over proefveld . . . . .  | 14        |
| " 3 Schema's der afzonderlijke behandelingen<br>de vakken aangevend waarop de diverse<br>behandelingen betrekking hebben . . . . . | 15 t/m 18 |
| " 4 Overzicht van de jaarlijks uit te voeren<br>hoogte- en omtrekmetingen . . . . .  | 19        |
| " 5 Soortenlijst met codering . . . . .  | 20        |
| " 6 Aantallen bomen opgenomen per meetplot<br>à 0,64 ha (1967) . . . . .   | 21        |
| " 7 Totalen der in 11 plots van 0,64 ha ge-<br>meten bomen groter dan 2 cm dbh (naar<br>soort en diameterklasse) . . . . .         | 22        |
| " 8 Totalen der in 4 plots van 0,64 ha ge-<br>meten bomen groter dan 15 cm dbh (naar<br>soort en diameterklasse) . . . . .         | 23        |

## 1. SAMENVATTING

In het streven naar de ontwikkeling van een systeem tot natuurlijke verjonging van het mesophytische bos na exploitatie werd door de Dienst 's Lands Bosbeheer onderzoek gedaan naar het gedrag van de natuurlijke verjonging der waardesoorten bij verschillende vrijstellingstechnieken.

Om tot een systematische vergelijking van de thans in aanmerking komende technieken te komen, werd door het CELOS een onderzoek begonnen.

Onderling worden hierbij vergeleken vier technieken, waarvan drie in verschillende uitvoeringen:

1. zuivering gevolgd door een strooksgewijze vrijstelling van de waardesoorten;
2. zuivering gevolgd door vrijstelling van het meest belovende exemplaar der waardesoorten per oppervlakte-eenheid, hierbij een minimummaat aanhoudend;
3. zuivering gevolgd door vrijstelling van alle goedgevormde individuen der waardesoorten boven een bepaalde diameter;
4. vrijstelling van enkele goedgevormde waardeboomen boven een betrekkelijk grote afmeting (zonder voorafgaande zuivering).

In dit kader werd in het Mapanegebied tussen de Mapaneviersprong en de Mapanebrug (Mapane VII, vak 12) een proefvak in recent geëxploiteerd drooglandbos ingericht, groot 25 ha, en bestaande uit 25 veldjes, groot 100 x 100 m<sup>2</sup>. Elk der proefveldjes bevat een isolatiestrook van 10 m breedte, waardoor meetplots van 80 x 80 m<sup>2</sup> ontstaan.

Hierbij aansluitend geschiedde de eerste opname in de 15 meetplots waarvoor opname gedurende het eerste jaar was voorgeschreven.

Van een eerste behandeling (zuivering), voorgenomen in een aantal der vakken, moest voorlopig worden afgezien wegens zware regens.

## 2. VOORWOORD

Het uitzetten van het proefperk en de gedeeltelijke opname der meetplots vond plaats in de periode van 16 mei tot en met 8 juni 1967 door de Bosbouwstudent J.R. Consen, voor praktisch bij het CELOS werkzaam.

Het één en ander stond onder leiding van Dr.Ir. J.H.A. Boerboom, verbonden aan genoemd Centrum.

## 3. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

Hoewel Suriname voor + 85% met bos is bedekt, komt het overgrote deel van deze gebieden onder de huidige omstandigheden voor exploitatie niet in aanmerking vanwege

de slechte toegankelijkheid en betrekkelijk ongunstige bossamenstelling.

De gebieden, die momenteel wel in aanmerking komen, liggen tussen de rivieren Corantijn in het westen en Marowijne in het oosten en tussen de Zanderij-formatie in het noorden en het sterk geaccidenteerde heuvelland van midden-Suriname in het zuiden.

Men is het er over het algemeen over eens, dat deze gebieden permanent in produktie genomen dienen te worden om:

- 1<sup>o</sup>. in de toekomstige houtbehoefte te voorzien en
- 2<sup>o</sup>. de gemaakte kosten van inventarisatie en ontsluiting, die niet door een éénmalige houtopbrengst worden gedekt, te compenseren.

Dit houdt in dat de produktie van waardehoutsoorten sterk moet worden opgevoerd, mede om een stijgende houtbehoefte te kunnen dekken.

Indien in deze gebieden na exploitatie geen bosverjongingsmaatregelen worden genomen, zal een verlaging van het produktieniveau het gevolg zijn. Daarom wordt in de betrokken gebieden onderzoek verricht naar kunstmatige en natuurlijke verjonging van de waardesoorten.

Kunstmatige verjonging van enkele lichte loofhoutsoorten (soemaroeba, baboen) is praktisch uitvoerbaar gebleken. Echter is voor het merendeel der zware en middelzware constructiehout leverende soorten gebleken, dat natuurlijke verjonging de meeste kans op succes biedt.

De bezwaren van kunstmatige verjonging bij de laatstgenoemde groep van houtsoorten zijn o.a.:

- 1<sup>o</sup>. Bij sommige soorten lukt het niet of moeilijk de zaden in de bodem tot kieming te brengen (basralocus) of de kiemplanten gaan in een vroeg stadium verloren.
- 2<sup>o</sup>. Onvoldoende zaadvoorziening t.g.v. onregelmatige zaadjaren.
- 3<sup>o</sup>. Sommige soorten laten zich moeilijk verplanten, van groot plantmateriaal kan dan geen gebruik gemaakt worden.
- 4<sup>o</sup>. Van sommige soorten (o.a. rode locus) komen de zaden ten dele pas na ± een jaar tot kieming.<sup>\*)</sup>
- 5<sup>o</sup>. De meeste soorten hebben een betrekkelijk langzame jeugdgroei (uitzonderingen kopi en birgiegronfoeloe) en vergen derhalve langdurig onderhoud.

Bij de natuurlijke verjonging spelen de bovengenoemde bezwaren geen of in mindere mate een rol, terwijl de volgende punten voor toepassing van dat systeem pleiten:

- 1<sup>o</sup>. de zware en middelzware waardesoorten hebben in het gesloten bos over het algemeen een positieve diameterklasseverdeling d.w.z. dat alle diameterklassen in het bos vertegenwoordigd zijn en wel met een logaritmische verdeling (de grootste individuentallen in de laagste diameterklassen). Een uitzondering vormt o.a. kopi, welke soort als kiemplant sterk lichtbehoevend is;

\*) Bij een recente, door LBB uitgevoerde proef bleek evenwel dat rode locus-zaden, die tevoren even waren aangevijld, na 2 weken voor vrijwel 100% waren gekiemd!

- 2<sup>o</sup>. de aantallen per oppervlakte-eenheid zijn aanzienlijk;
- 3<sup>o</sup>. de groei - in onderdrukte toestand (gesloten bos) gering - blijkt krachtig te worden gestimuleerd door lichtstelling.

Het is voornamelijk dit laatste punt, dat de aandacht heeft gehad bij het zoeken naar een systeem van natuurlijke verjonging (DIENST 'S LANDS BOSBEHEER, 1955-1965; BOERBOOM, 1965).

Bij de lichtstelling gaat men in principe te werk van uniform naar selectief en van hoog naar laag. Ter toelichting het volgende:

De eerste behandeling van het bos ("zuivering" = "refinement", DAWKINS, 1958) houdt in een uniforme lichtstelling door vernietiging (vergiftiging) der ongewenste soorten boven een bepaalde diameter. Dit komt haast altijd neer op een verwijdering van de boven- en middenetages. De later, b.v. na 2 of 3 jaar, volgende vrijstelling ("liberation") houdt een begunstiging in van geselecteerde waardesoorten door het ingrijpen in de omringende begroeiing (lianen etc. verwijderen).

Door te werken van hoog naar laag wordt de schade aan de verjonging, veroorzaakt door het vallen van afgestorven boomdelen, over een korte beginperiode uitgespreid.

Bij de keuze der gewenste uitgangsgrootten of diameters van de waardesoorten en bij de wijze van lichtstellen is zeer veel variatie mogelijk.

#### 4. PROEFOPZET

Vier principes worden naast elkander gesteld, waarvan drie in meerdere realisaties:

1. vrijstelling der waardesoorten beperkt tot de exemplaren binnen O-W lopende stroken ter breedte van 2 à 4 m, op vaste onderlinge afstand (na zuivering);
2. vrijstelling van het meest belovende individu per oppervlakte-eenheid, daarbij een minimummaat aanhoudend (na zuivering);
3. vrijstelling van alle goed gevormde individuen der waardesoorten boven een bepaalde diameter (na zuivering);
4. vrijstelling van alleen de goed gevormde bomen der gezochte soorten die reeds een betrekkelijk grote afmeting hebben bereikt (zonder voorafgaande zuivering).

Een overzicht der toe te passen behandelingen is vervat in tabel 1.

Opmerkingen:

- 1<sup>o</sup>. Omdat men al vrij veel ervaring heeft opgedaan met de strooksgewijze vrijstelling komt de nadruk nu op de andere technieken te vallen.
- 2<sup>o</sup>. De kode V, voorstellende een vrijstelling zonder voorafgaande zuivering, is het resultaat van het tegenwoordige streven naar een verdere extensivering van het onderhoud.

Tabel 1. Toe te passen behandelingen

| behandeling | kode               | zuivering   | vrijstelling                |               |
|-------------|--------------------|-------------|-----------------------------|---------------|
|             |                    |             | wijze                       | eerste maal   |
| 1           | 20/S3              | vanaf 20 cm | in stroken                  | 3 j. na zuiv. |
| 2           | 20/S5              | id.         | id.                         | 5 "           |
| 3           | 20/A3              | vanaf 20 cm | per opp.eenh.               | 3 "           |
| 4           | 20/A5              | id.         | id.                         | 5 "           |
| 5           | 20/A8              | id.         | id.                         | 8 "           |
| 6           | 40/A3              | vanaf 40 cm | id.                         | 3 "           |
| 7           | 40/A5              | id.         | id.                         | 5 "           |
| 8           | 40/A8              | id.         | id.                         | 8 "           |
| 9           | 20/D3              | vanaf 20 cm | naar diamgr. <sup>1)</sup>  | 3 "           |
| 10          | 20/D5              | id.         | id.                         | 5 "           |
| 11          | 20/D8              | id.         | id.                         | 8 "           |
| 12          | 40/D3              | vanaf 40 cm | id.                         | 3 "           |
| 13          | 40/D5              | id.         | id.                         | 5 "           |
| 14          | 40/D8              | id.         | id.                         | 8 "           |
| 15          | V                  | -           | naar diam.gr. <sup>2)</sup> | eerste jaar   |
| 16          | 20/0 <sup>3)</sup> | vanaf 20 cm | -                           | -             |
| 17          | 40/0 <sup>3)</sup> | vanaf 40 cm | -                           | -             |
| 18          | 0 <sup>3)</sup>    | -           | -                           | -             |

- <sup>1)</sup> diametergrens relatief laag ( 5 à 10 cm)  
<sup>2)</sup> diametergrens relatief hoog (15 à 25 cm)  
<sup>3)</sup> controlebehandeling

Wegens het grote aantal behandelingen is een blokkenproef de aangewezen methode. Het aantal veldjes is gebracht op 25 (5 x 5) elk 100 x 100 m<sup>2</sup> (1 ha) groot. Het aantal van 25 wordt verkregen doordat de technieken 15 en 18 in herhalingen voorkomen.

De herhalingen zijn wenselijk omdat:

- deze technieken geen verwantschap hebben met de overige. Het is dus niet mogelijk ze te betrekken in een vergelijking tussen één groep van behandelingen en een andere (bijv. 3/8 versus 9/14);
- het geëxploiteerde bos zeer heterogeen is (vegetatie plaatselijk totaal vernietigd); de zuivering toegepast bij de andere technieken heeft een zekere "egaliserende" werking;
- het aantal waarnemingen bij behandeling 15 per proefperk erg gering is, zodat de rol die de toevalsfactor hierbij speelt groot is.

In elk der veldjes zijn isolatiestroken van 10 m breedte aangelegd waardoor meetplots ontstaan van 80 x 80 m<sup>2</sup>.

Het ligt in de bedoeling bij de strooksgewijze vrijstelling een strookafstand van 12½ m aan te houden. De stroken komen op afstand van 12½, 25 ..... 87½ m uit de grens te liggen.

De vrijstelling per oppervlakte-eenheid wil men doen geschieden m.b.v. vakjes van 5 x 5 m<sup>2</sup> bij de eerste in-greep. Op een later tijdstip eventueel m.b.v. vakjes van 7 x 7 m<sup>2</sup>. Dit zou als volgt moeten geschieden: lijnen in O-W of in N-Z richting kappen om de 10 (14) m. Links en rechts wordt dan in de vakjes van 5 x 5 (7 x 7) m<sup>2</sup> het meest belovende exemplaar uitgezocht, gemarkeerd en vrijgesteld. Aan planten kleiner dan 2 m wordt hierbij geen aandacht besteed. Bij het uitvallen van een exemplaar zal naar een remplaçant gezocht worden, tenzij daar uit houtteeltkundige overwegingen geen behoefte meer aan bestaat.

Bij het vrijstellen van bomen boven een bepaalde diameter zal voorlopig een grens van 15 cm dbh worden aangehouden.

## 5. INRICHTEN PROEFPERK

Voor het inrichten van een proefperk ten behoeve van dit onderzoek, bestaat behoefte aan een aaneengesloten recent uitgekapt areaal drooglandbos, groot 500 x 500 m<sup>2</sup> met een redelijk goede en min of meer homogene bezetting met natuurlijke verjonging.

Een terreingedeelte dat aan de gestelde eisen voldoet werd aan de hand van een mede tot dit doel uitgevoerde bemonstering (CONSEN & VAN LAVIEREN, 1967) gekozen (Mapane VII, vak 12). Het sluit aan bij de bemonsteringslijnen 13 (in het W) en 8 (in het O); de noordgrens ligt 200 m N van basislijn 20, de zuidgrens 300 m Z van die lijn (bijlage 1). De exploitatie werd afgesloten in 1964.

Aanvankelijk werd getracht voor het inrichten van het proefperk gebruik te maken van de bestaande, om de 100 m gekapte N-Z gerichte opnamelijnen, doch deze bleken daartoe te onnauwkeurig. Loodlijnen werden derhalve opnieuw opgericht op de basislijn - onderling 100 m uiteen - en op deze loodlijnen werden de toekomstige hoekpunten der vakjes afgepast: 2 x 100 m ten N, 3 x 100 m ten Z van de basis. Op deze 100 m-punten werden links en rechts lijnen van + 10 m lengte loodrecht op de evengenoemde lijnen uitgezet, welke later werden verlengd.

Gemeten fouten in de onderlinge afstand der N-Z lijnen kwamen in de orde grootte van 1,0 - 3,5 m over de 300 m en 0,6 - 2,5 m over de 200 m te liggen, wat voor het gestelde doel als acceptabel wordt beschouwd.

Het uitzetten van de plots van 80 x 80 m<sup>2</sup> geschiedde nauwkeuriger.

Hierbij werd uitgegaan van een "basislijn" evenwijdig aan en op 10 m afstand van een O-W lopende veldgrens. Op die basislijn werden op 10 m en op 90 m afstand van een N-Z-grens loodrechte lijnen uitgezet waarop 80 m werd afgepast. In één van beide aldus gevonden punten werd opnieuw



een loodlijn uitgezet en het snijpunt met de overliggende zijde bepaald. Deze laatste lijn gaf ook de controle. De fouten lagen hier tussen 0,0 en 0,4 m, hetgeen te verwaarlozen is.

De werkzaamheden werden uitgevoerd door:

- 1<sup>o</sup>. twee kapploegen van elke twee man, die kaptten, jalonneerden en de afstanden afmaten;
- 2<sup>o</sup>. een voorman, die m.b.v. een hoekspiegel de rechte hoeken uitzette, de ingerichte jalons en de afstanden controleerde;
- 3<sup>o</sup>. een student belast met algehele leiding en eindcontrole.

Op de hoeken van de veld- en plotgrenzen werden witgrijze plasticbuizen,  $\pm$  1,3 m lang, 0,5 m in de grond gedreven.

Het ligt in de bedoeling aluminium plaatjes met ingeponste codes of nummers der veldjes aan de buizen op de hoekpunten te bevestigen.

## 6. OPNAME DER MEETPLOTS

Na de inrichting van het proefvak werd aansluitend de opname van de 15 meetplots, waarvoor in het eerste jaar de opname was voorgeschreven, verricht.

In elf daarvan werden alle waardesoorten met een diameter groter dan 2 cm dbh opgenomen en per plot genummerd. In de vier andere plots werden de bomen der gewenste soorten groter dan 15 cm dbh opgenomen en genummerd per plot. Het opnemen geschiedde alleen aan min of meer goed gevormde bomen. De meetplaats (1,30 m) kreeg een rode verfring.

De nummering geschiedde voor zover mogelijk met verf; bij de bomen met kleine diameter werd een strook aluminiumfoli, waarin het nummer was gekrast, gebruikt. Dit laatste in afwachting van plastic labels, welke toentertijd nog niet ter beschikking waren. Tevens worden te zijner tijd de geverfde nummers vervangen door aluminium nummerplaatjes, welke met behulp van spijkers aan de stam bevestigd zullen worden.

De opnameploeg bestond uit één aspirant boomkenner tevens opmeter en boomschoonmaker, één arbeider-schilder-boomschoonmaker en één student-schrijver-controleur.

## 7. RESULTATEN

De meetresultaten bevinden zich in het archief CELOS afd. Bosbouw.

In de 11 plots waarin de bomen der gewenste soorten groter dan 2 cm dbh zijn opgenomen lopen de aantallen uiteen van 57 tot en met 107.

Van de 4 plots waarbij de bomen groter dan 15 cm dbh werden opgenomen liggen de aantallen tussen 11 en 15.

In de bijlagen 6 en 7 is een onderverdeling gegeven van de gevonden waardesoorten naar diameterklassen (diameters groter dan 55 cm dbh kwamen niet voor onder de gewenste soorten).

We zien dat rode sali zeer sterk vertegenwoordigd is. In mindere mate krapa en hoogland baboen.

Op 11 x 0,64 ha werden 930 bomen boven 2 cm dbh gevonden, (gemiddeld 132 exx/ha), waarvan 216 groter dan 15 cm dbh (30,6 exx/ha). Binnen de 4 overige plots staan 53 bomen groter dan 15 cm dbh (20,7 exx./ha). Dit laatste cijfer blijft duidelijk ten achter op het algemeen gemiddelde (15 plots: 28,0 bomen groter dan 15 cm dbh/ha).

#### Opmerkingen:

1. De werkzaamheden in het betrokken gebied werden sterk belemmerd door zware regens (grote regentijd). Door deze regens ook kon de rest van het programma, nl. de zuivering (vergiftiging) van bepaalde vakken, niet uitgevoerd worden. Bovendien zal het langs de stammen stromende water de beschikking beslist niet ten goede gekomen zijn.
2. De uitdrukking "goed gevormde stammen" is erg betrekkelijk. Voor elke soort kan men niet dezelfde maatstaven aanleggen.
3. De omtrekgrens welke bij 63 mm (2 cm dbh) ligt is in enkele gevallen verlaagd tot 60 mm, b.v. in slecht bezette gedeelten.
4. De exploitatie was in het betrokken gebied uitgesproken zwak. Het is wenselijk dat bij de aanstaande werkzaamheden in het proefvak alsnog een raming wordt gemaakt van het aantal uitgekapte stammen.

#### 8. LITERATUUR

BOERBOOM, J.H.A., 1965.

De natuurlijke regeneratie van het Surinaamse mesofytische bos na uitkap. Uitg. afd. Bosbedrijfsregeling, etc., Landbouwhogeschool, Wageningen.

CONSEN, J.R. en L.P. VAN LAVIEREN, 1967

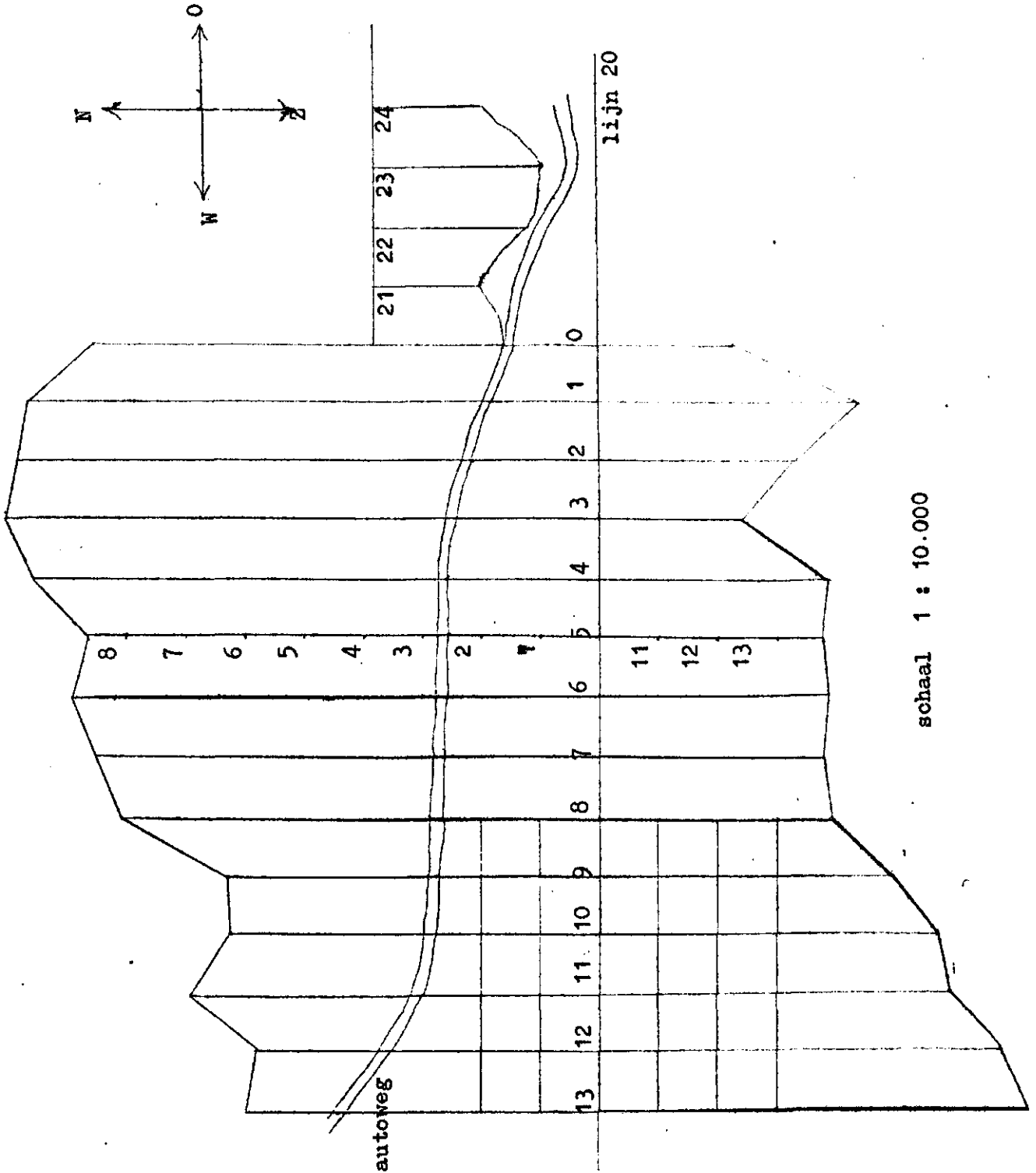
Bemonstering geëxploiteerd bos Mapanegebied CELOS Rapporten no. 3 (3).

DAWKINS, H.C., 1958

The management of natural tropical high forest with special reference to Uganda. Imp. For. Inst. 34. Oxford. Jaarverslagen. Paramaribo.

DIENST 'S LANDS BOSBEHEER, SURINAME, 1955 - 1965

Situatieproefperk binnen bemonsterde areaal  
(Mapane VII, vak 12)



Overzicht kodes vrijstellingstechnieken, verdeeld over proefveld.



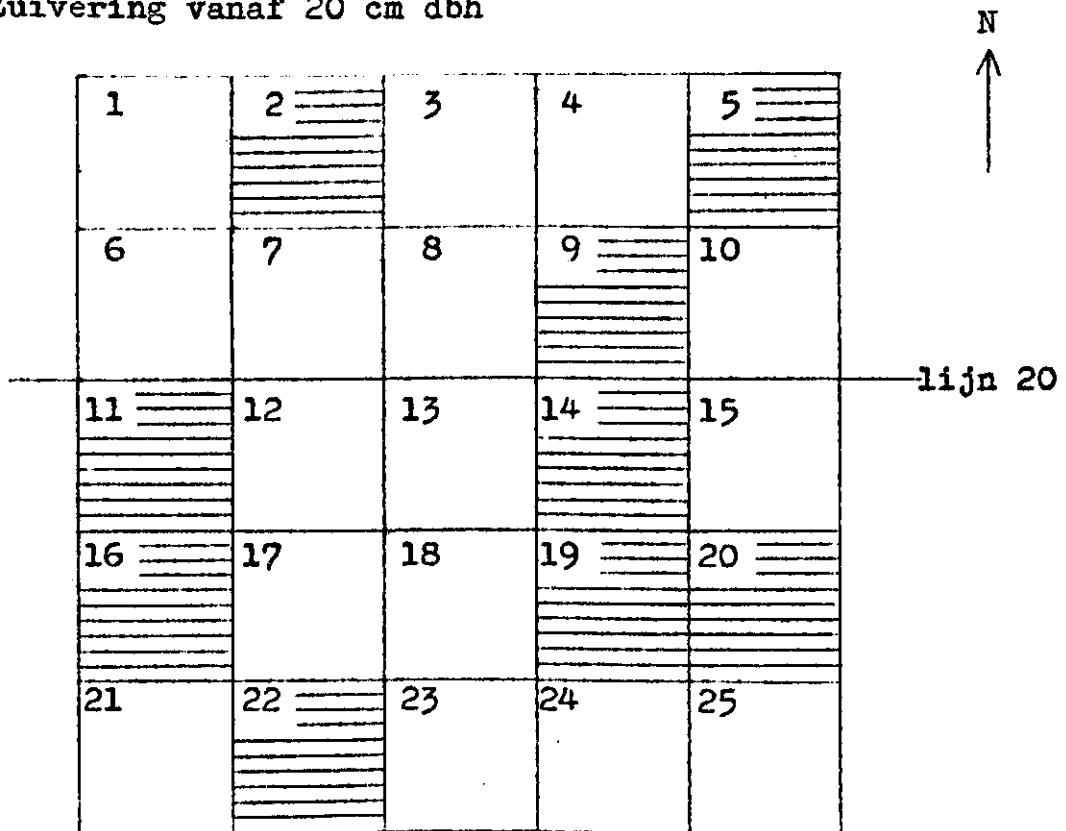
|             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1<br>0      | 2<br>20/A3  | 3<br>40/0   | 4<br>V      | 5<br>20/S3  |
| 6<br>V      | 7<br>40/A8  | 8<br>0      | 9<br>20/D3  | 10<br>40/D5 |
| 11<br>20/D5 | 12<br>V     | 13<br>40/D3 | 14<br>20/A8 | 15<br>0     |
| 16<br>20/S5 | 17<br>0     | 18<br>40/A3 | 19<br>20/0  | 20<br>20/A5 |
| 21<br>40/A5 | 22<br>20/D8 | 23<br>40/D8 | 24<br>0     | 25<br>V     |

lijn 20

schaal 1 : 4000

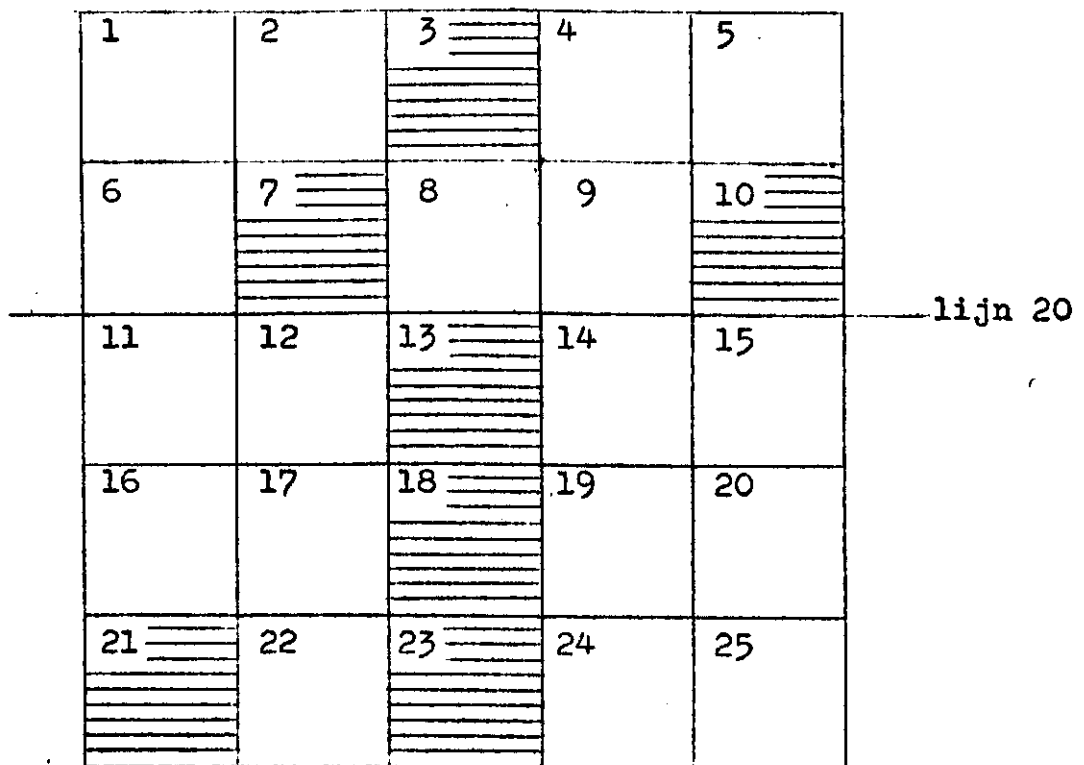
Projekt Bsk/67/6 - Blok "Mapanebrug"

Zuivering vanaf 20 cm dbh



schaal 1 : 5000

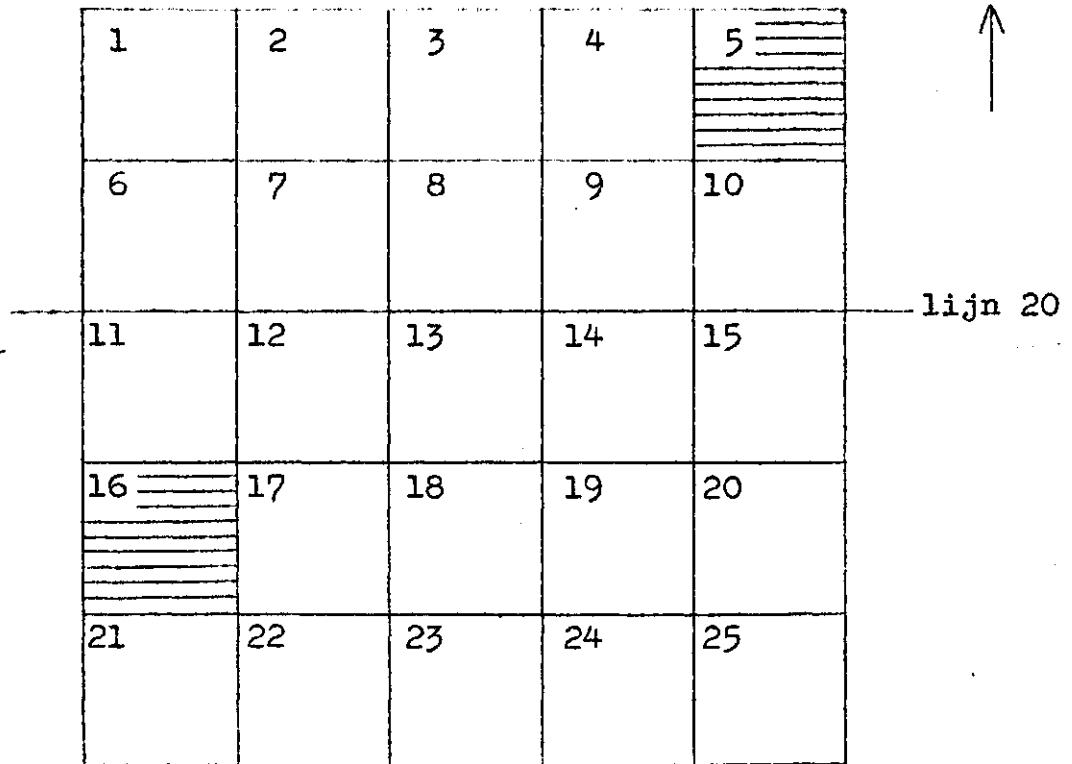
Zuivering vanaf 40 cm dbh



schaal 1 : 5000

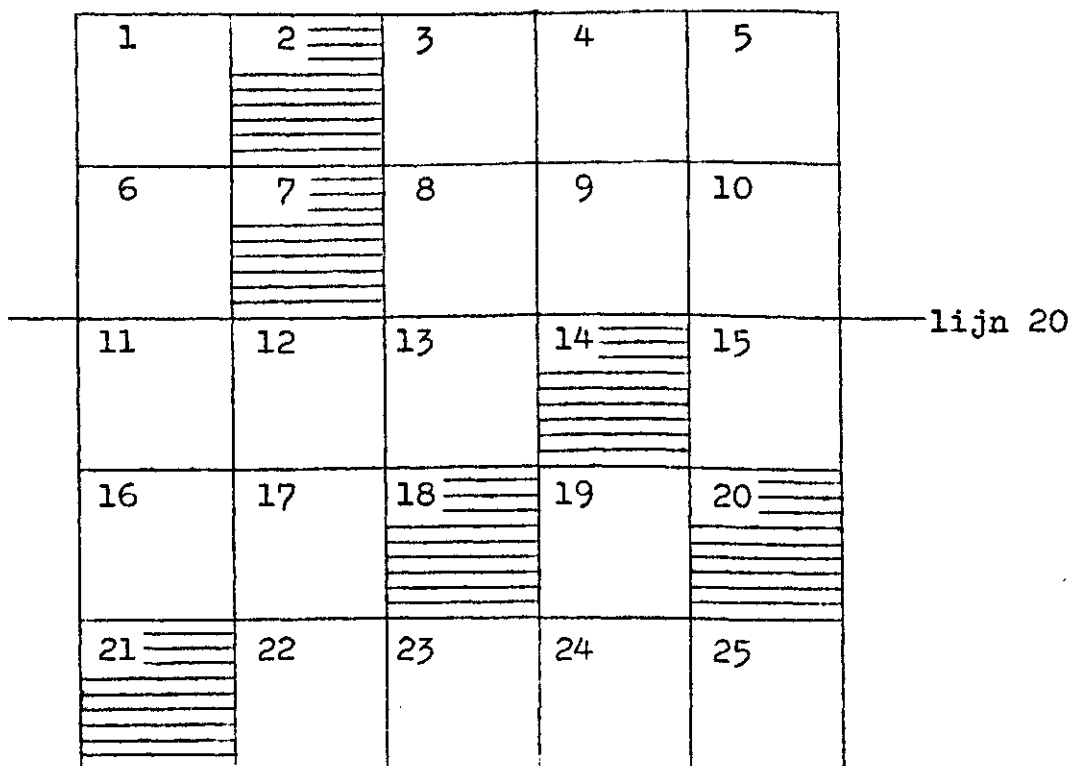
Projekt Bsk/67/6 - Blok "Mapanebrug"

Vrijstelling strooksgewijs



schaal 1 : 5000

Vrijstelling per oppervlakte-eenheid

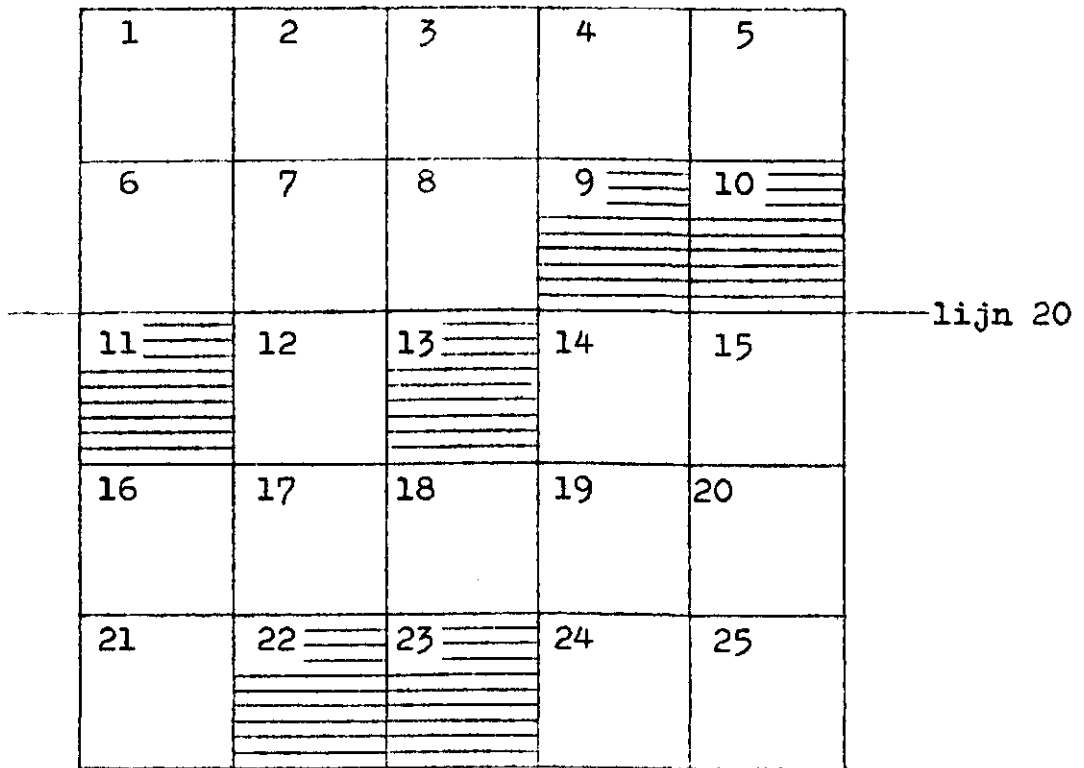


schaal 1 : 5000

Projekt Bsk/67/6 - Blok "Mapanebrug"

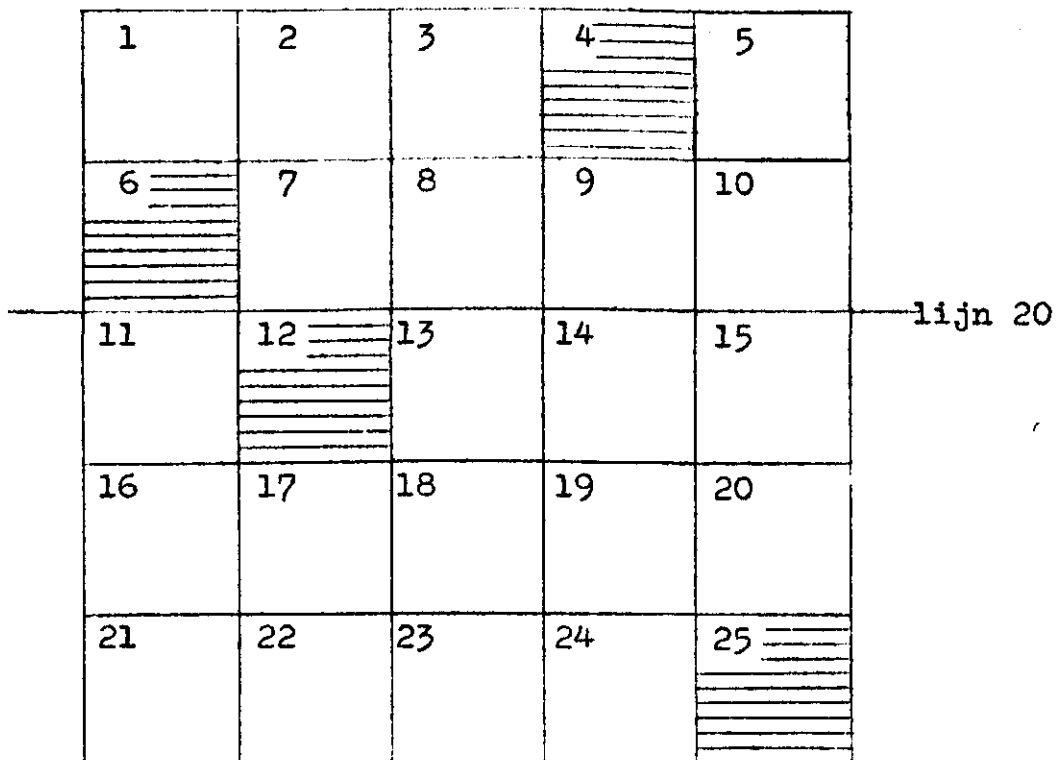
Vrijstelling naar diametergrens

N



schaal 1 : 5000

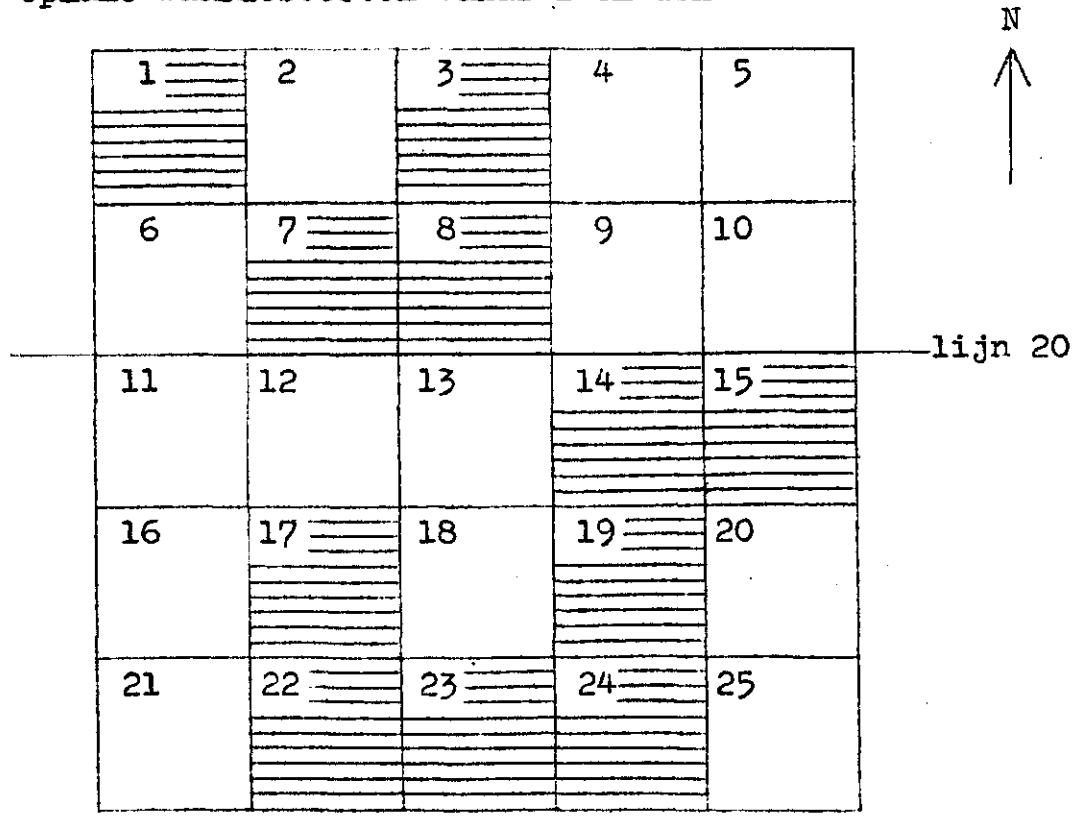
Vrijstelling vanaf 15 cm dbh



schaal 1 : 5000

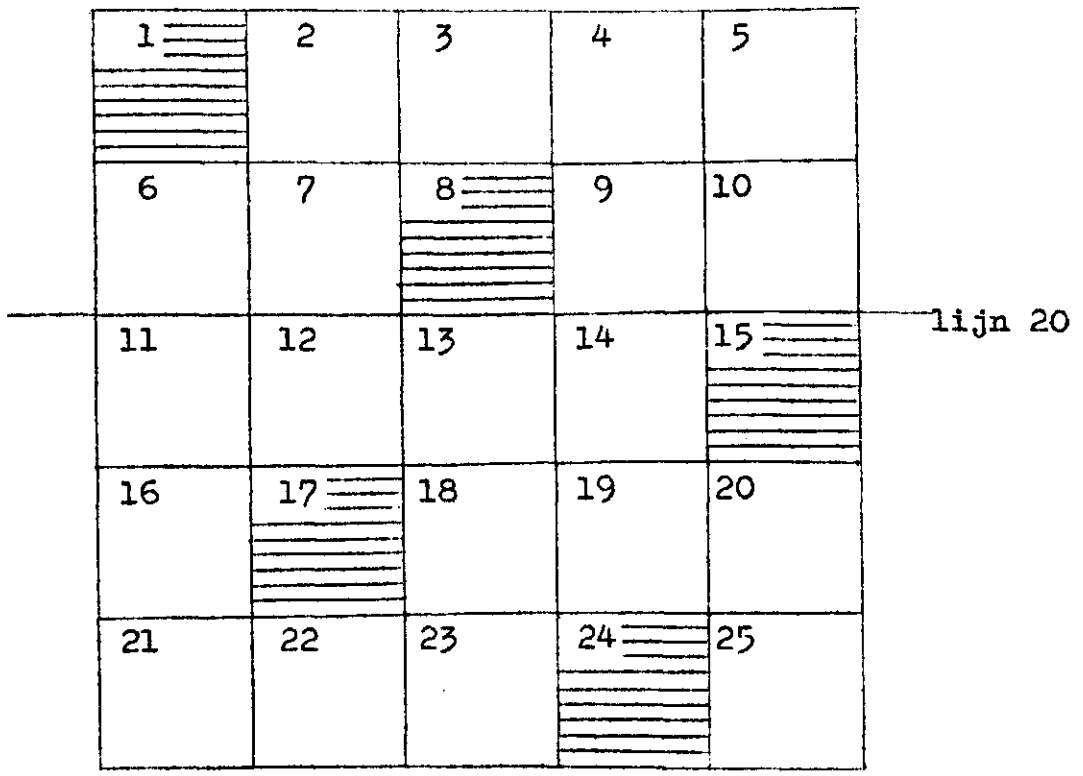
Projekt Bsk/67/6 - Blok "Mapanebrug"

Opname waardesoorten vanaf 2 cm dbh



schaal 1 : 5000

Onbehandelde vakjes



schaal 1 : 5000



BIJLAGE 4

Overzicht van de jaarlijks uit te voeren hoogte- en omtrekmetingen (de getallen 67, 70 etc. geven de jaren aan, waarin de betrokken opname voor het eerst uitgevoerd moet worden)

| behandeling | kode  | m e t i n g v a n |                     |            |                 |                  | veldjes no.      |
|-------------|-------|-------------------|---------------------|------------|-----------------|------------------|------------------|
|             |       | hoogte            | omtrek (ondergrens) |            |                 |                  |                  |
|             |       | 0,5-4,0m (h)      | 2,0 m (h)           | 2 cm (dbh) | 5 (10) cm (dbh) | 15 (20) cm (dbh) |                  |
| 1           | 20/S3 | 70 <sup>1)</sup>  | 70 <sup>1)</sup>    |            |                 |                  | 5                |
| 2           | 20/S5 | 72 <sup>1)</sup>  | 72 <sup>1)</sup>    |            |                 |                  | 16               |
| 3           | 20/A3 |                   | 70 <sup>1)</sup>    |            |                 |                  | 2                |
| 4           | 20/A5 |                   | 72 <sup>1)</sup>    |            |                 |                  | 20               |
| 5           | 20/A8 |                   | 75 <sup>1)</sup>    | 67         |                 |                  | 14               |
| 6           | 40/A3 |                   | 70 <sup>1)</sup>    |            |                 |                  | 18               |
| 7           | 40/A5 |                   | 72 <sup>1)</sup>    |            |                 |                  | 21               |
| 8           | 40/A8 |                   | 75 <sup>1)</sup>    | 67         |                 |                  | 7                |
| 9           | 20/D3 |                   |                     |            | 70              |                  | 9                |
| 10          | 20/D5 |                   |                     |            | 72              |                  | 11               |
| 11          | 20/D8 |                   |                     | 67         | 75              |                  | 22               |
| 12          | 40/D3 |                   |                     |            | 70              |                  | 13               |
| 13          | 40/D5 |                   |                     |            | 72              |                  | 10               |
| 14          | 40/D8 |                   |                     | 67         | 75              |                  | 23               |
| 15          | V     |                   |                     |            |                 | 67               | 4,6,12,25        |
| 16          | 20/0  |                   |                     | 67         |                 |                  | 19               |
| 17          | 40/0  |                   |                     | 67         |                 |                  | 3                |
| 18          | 0     |                   |                     | 67         |                 |                  | 1,8,15,<br>17,24 |

<sup>1)</sup> Uitsluitend binnen vrijstellingsstroken.

<sup>2)</sup> Uitsluitend vrijgestelde planten: 1 ex. per 25 (49) m<sup>2</sup>.

Soortenlijst met codering

Categorie I

| <u>Soort</u>       | <u>Wetenschappelijke naam</u>                     | <u>Letter-<br/>code</u> | <u>Cijfer-<br/>code</u> |
|--------------------|---|-------------------------|-------------------------|
| Baboen, hoogland   | <i>Virola melinonii</i> (R. Ben.)<br>A.C. Smith   | HBA                     | 11                      |
| Baboen, laagland   | <i>Virola surinamensis</i> (Rol.)<br>Warb.        | LBA                     | 12                      |
| Basralokus         | <i>Dicorynia guianensis</i> Amsh.                 | BAS                     | 13                      |
| Bolletri           | <i>Manilkara bidentata</i> (A.D.C.)<br>Chev.      | BOL                     | 14                      |
| Bruinhart          | <i>Vouacapoua americana</i> Aubl.                 | BRU                     | 15                      |
| Ceder              | <i>Cedrela odorata</i> L.                         | CED                     | 16                      |
| Groenhart          | <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vah.)<br>Nicholson  | GRO                     | 17                      |
| Kabbes, rode       | <i>Andira</i> spp.                                | RKA                     | 18                      |
| Kabbes, zwarte     | <i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.)<br>Amsh.     | ZKA                     | 19                      |
| Kaneelhout         | <i>Licaria cayennensis</i> (Meissn.)<br>Kosterm.  | KAN                     | 20                      |
| Kopi               | <i>Goupia glabra</i> Aubl.                        | KOP                     | 21                      |
| Letterhout         | <i>Piratinera</i> spp.                            | LET                     | 22                      |
| Lokus, rode        | <i>Hymenaea courbaril</i> L.                      | RLO                     | 23                      |
| Pisi, pedrekoe-    | <i>Xylopia</i> spp.                               | PEP                     | 24                      |
| Pisi, wana-        | <i>Ocotea</i> sp.                                 | WAP                     | 25                      |
| Pisi, witte        | <i>Ocotea</i> spp.                                | WIP                     | 26                      |
| Pisi, zw. grootbl. | <i>Nectandra grandis</i> (Mez.)<br>Kosterm.       | ZPG                     | 27                      |
| Pisi, zw. kleinbl. | <i>Ocotea glomerata</i> (Nees.)<br>Benth. et Hook | ZPK                     | 28                      |
| Pritijari          | <i>Fagara pentandra</i> Aubl.                     | PRI                     | 29                      |
| Satijnhout         | <i>Brosimum paraënsis</i> Huber                   | SAT                     | 30                      |
| Slangenhout        | <i>Loxopterygium sagotii</i> Hook                 | SLA                     | 31                      |
| Soemaroeba         | <i>Simarouba amara</i> Aubl.                      | SOE                     | 32                      |
| Wana               | <i>Ocotea rubra</i> Mez.                          | WAN                     | 33                      |

Categorie II

|                      |  |     |    |
|----------------------|--|-----|----|
| Gronfoeloe, birgi-   | <i>Qualea rosea</i> Aubl.                                | BGR | 34 |
| Gronfoeloe, hoogland | <i>Qualea albiflora</i> Warm.                            | HGR | 35 |
| Kasavehout           | <i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.)<br>Donc et Planch. | KAS | 36 |
| Krapa                | <i>Carapa procera</i> DC                                 | KRA | 37 |
| Kwarie, wiswis       | <i>Vochysia guianensis</i> Aubl.                         | WIS | 38 |
| Morototo             | <i>Schefflera paraënsis</i> Huber<br>apud Ducke          | MOR | 39 |
| Salie (rode)         | <i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.)<br>Swart.          | SAL | 40 |

BIJLAGE 6

Aantallen bomen opgenomen per meetplot à 0,64 ha (1967)

| plot<br>no. | kode  | ondergrens opname |           |
|-------------|-------|-------------------|-----------|
|             |       | 2 cm dbh          | 15 cm dbh |
| 1           | 0     | 86                |           |
| 3           | 40/0  | 88                |           |
| 4           | V     |                   | 15        |
| 6           | V     |                   | 11        |
| 7           | 40/A8 | 100               |           |
| 8           | 0     | 57                |           |
| 12          | V     |                   | 15        |
| 14          | 20/A8 | 82                |           |
| 15          | 0     | 107               |           |
| 17          | 0     | 94                |           |
| 19          | 20/0  | 75                |           |
| 22          | 20/D8 | 94                |           |
| 23          | 40/D8 | 76                |           |
| 24          | 0     | 71                |           |
| 25          | V     |                   | 12        |
| totaal      |       | 930               | 53        |

BIJLAGE 7

Totalen der in 11 plots van 0,64 ha (= 7,04 ha) gemeten bomen groter dan 2 cm dbh (naar soort en diameterklasse)

| klasse<br>omtrek (mm)<br>diameter (cm) | 0<br>63/157<br>2-5 | 1<br>158/471<br>5-15 | 2<br>472/785<br>15-25 | 3<br>786/1099<br>25-35 | 4<br>1100/1413<br>35-45 | 5<br>1414/1727<br>45-55 | 0/5<br>63/1727<br>2-55 |
|--|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| categorie I                            |                    |                      |                       |                        |                         |                         |                        |
| HBA                                    | 30                 | 27                   | 10                    | 10                     | 2                       | 2                       | 81                     |
| BAS                                    | 5                  | 4                    | 2                     | -                      | 2                       | -                       | 13                     |
| BRU                                    | 5                  | 3                    | 1                     | 2                      | -                       | 4                       | 15                     |
| CED                                    | 1                  | -                    | -                     | -                      | -                       | -                       | 1                      |
| GRO                                    | 2                  | -                    | -                     | -                      | -                       | -                       | 2                      |
| ZKA                                    | 1                  | -                    | -                     | -                      | 1                       | -                       | 2                      |
| KOP                                    | -                  | 1                    | -                     | 2                      | 1                       | -                       | 4                      |
| LET                                    | 2                  | 6                    | 1                     | 1                      | 1                       | -                       | 11                     |
| PEP                                    | 1                  | 2                    | -                     | -                      | 4                       | -                       | 7                      |
| WAP                                    | 43                 | 25                   | 3                     | 1                      | 1                       | 1                       | 74                     |
| WIP                                    | 16                 | 16                   | 1                     | 3                      | 3                       | -                       | 39                     |
| ZPG                                    | 5                  | -                    | -                     | 1                      | 1                       | -                       | 7                      |
| ZPK                                    | 13                 | 5                    | 1                     | -                      | 1                       | -                       | 20                     |
| PRI                                    | 1                  | -                    | -                     | -                      | -                       | -                       | 1                      |
| SAT                                    | -                  | -                    | 1                     | -                      | -                       | -                       | 1                      |
| SOE                                    | 2                  | 2                    | -                     | -                      | -                       | 1                       | 5                      |
| WAN                                    | 2                  | 3                    | 1                     | 2                      | -                       | -                       | 8                      |
| tot. cat. I                            | 129                | 94                   | 21                    | 22                     | 17                      | 8                       | 291                    |
| id. per ha                             | 18,3               | 13,6                 | 3,0                   | 3,1                    | 2,4                     | 1,1                     | 41,3                   |
| categorie II                           |                    |                      |                       |                        |                         |                         |                        |
| HGR                                    | 12                 | 9                    | 1                     | -                      | 1                       | -                       | 23                     |
| KAS                                    | 1                  | -                    | -                     | -                      | -                       | -                       | 1                      |
| KRA                                    | 51                 | 31                   | 22                    | 4                      | 7                       | 2                       | 117                    |
| SAL                                    | 134                | 253                  | 58                    | 24                     | 25                      | 4                       | 498                    |
| tot. cat. II                           | 198                | 293                  | 81                    | 28                     | 33                      | 6                       | 639                    |
| id. per ha                             | 28,1               | 41,6                 | 11,5                  | 4,0                    | 4,7                     | 0,9                     | 90,8                   |
| totaal cat. I en II                    |                    |                      |                       |                        |                         |                         |                        |
| id. per ha                             | 327                | 387                  | 102                   | 50                     | 50                      | 14                      | 930                    |
|  | 46,4               | 55,2                 | 14,5                  | 7,1                    | 7,1                     | 2,0                     | 132,1                  |

BIJLAGE 8

Totalen der in 4 plots van 0,64 ha (= 2,56 ha) gemeten bomen groter dan 15 cm dbh (naar soort en diameterklasse)

| klasse<br>omtrek (mm)<br>diameter (cm) | 2<br>472/785<br>15-25 | 3<br>786/1099<br>25-35 | 4<br>1100/1413<br>35-45 | 5<br>1414/1727<br>45-55 | 2/5<br>472/1727<br>15-55 |
|--|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| categorie I                            |                       |                        |                         |                         |                          |
| HBA                                    | 4                     | 1                      | 1                       | 1                       | 7                        |
| BAS                                    | 1                     | 3                      | -                       | -                       | 4                        |
| BRU                                    | 2                     | -                      | -                       | -                       | 2                        |
| CED                                    | -                     | 1                      | -                       | -                       | 1                        |
| ZKA                                    | 1                     | -                      | -                       | -                       | 1                        |
| KOP                                    | -                     | 1                      | -                       | -                       | 1                        |
| LET                                    | -                     | 1                      | -                       | -                       | 1                        |
| PEP                                    | 1                     | -                      | -                       | -                       | 1                        |
| WAP                                    | 4                     | -                      | -                       | -                       | 4                        |
| WIP                                    | 1                     | 1                      | 1                       | -                       | 3                        |
| WAN                                    | 1                     | -                      | -                       | -                       | 1                        |
| makagrïn                               | -                     | 1                      | -                       | -                       | 1                        |
| tot. cat. I<br>id. per ha              | 15<br>5,9             | 9<br>3,5               | 2<br>0,8                | 1<br>0,4                | 27<br>10,5               |
| categorie II                           |                       |                        |                         |                         |                          |
| KRA                                    | 1                     | 3                      | -                       | -                       | 4                        |
| SAL                                    | 14                    | 5                      | 2                       | 1                       | 22                       |
| tot. cat. II<br>id. per ha             | 15<br>5,9             | 8<br>3,1               | 2<br>0,8                | 1<br>0,4                | 26<br>10,1               |
| totaal cat.<br>I en II<br>id. per ha   | 30<br>11,7            | 17<br>6,6              | 4<br>1,6                | 2<br>0,8                | 53<br>20,7               |

Landbouwhogeschool-Wageningen  
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

OPTREDEN VAN KANKER BIJ EUCALYPTUS SP.

(onderzoekproject no. Bsk/66/1)

Oriënterende opname in de plantverband/  
dunningsproef van vak 9a, Coesewijne, Km 10

J.R. Consen  
en  
L.P. van Lavieren

juli 1967

## I N H O U D

|  | Blz. |
|--|------|
| 1. <u>Samenvatting</u> .....           | 5    |
| 2. <u>Voorwoord</u> .....              | 5    |
| 3. <u>Inleiding</u> .....              | 5    |
| 4. <u>Uitvoering</u> .....             | 6    |
| 5. <u>Resultaten</u> .....             | 6    |
| 6. <u>Literatuur</u> .....             | 8    |
| Bijlage 1 Kaart van het proefvak ..... | 9    |

## 1. SAMENVATTING

Het onderzoek naar het optreden van Eucalyptus-kanker (*Endothia havanensis* Brumer) is reeds verricht aan oudere Eucalyptus-opstanden.

Het onderhavige onderzoek betreft een eerste constatering van de ziekteverschijnselen in een als plantverband - dunningsproef opgezette kultuur, 14 maanden oud. In een 4-tal vakjes werden alle bomen (in totaal 645 stuks) op ziekteverschijnselen gecontroleerd. Pycniden werden aan 4,8% der onderzochte bomen aangetroffen. Een aanzienlijk hoger percentage der bomen vertoont verdachte symptomen. Grote verschillen bleken te bestaan tussen de vakjes onderling. De hevigste aantasting trad op bij het wijdste plantverband.

## 2. VOORWOORD

Van 6 t/m 11 maart 1967 werd op verzoek van de Dienst 's Lands Bosbeheer een hoogtemeting verricht in de Eucalyptus plantverband - dunningsproef, Coesewijnegebied, Km 10 (vak 9a). Van de gelegenheid werd gebruik gemaakt daarbij aandacht te schenken aan het optreden van de kort tevoren in dit proefvak gesignaleerde Eucalyptus-kanker (*Endothia havanensis* Brumer), welke ziekte bij het CELOS in onderzoek is. Doel vormde een oriëntering omtrent de omvang der aantasting in verband met eventueel te verrichten nader onderzoek ter plaatse.

## 3. INLEIDING

In het Coesewijnegebied, Km 10, vak 9a, werd in 1965 een proef ingericht met het doel na te gaan wat de opbrengst van Eucalyptus grandis en saligna is bij verschillende plantverbanden en dunningsregimes. De proef werd opgezet volgens de wijze aangegeven door DE VRIES (1965).

De oorspronkelijke begroeiing van het terrein was hoogbos. De waardevolle soorten waren er uitgekapt vóórdat het terrein in februari 1965 met een treedozer werd ontbost. Daarna werd in de grote droge tijd gebrand. Het na verbranding resterende materiaal werd niet op rillen gestoten, waardoor extra-variëaties in fysische en chemische bodemgesteldheid werden vermeden.

Aanvankelijk zou het terrein in mei 1965 beplant worden, maar het was toen nog niet droog genoeg geweest om te branden. Het inplanten vond nu plaats in december 1965.

Het plantmateriaal was verkregen uit een hoeveelheid zaad van Eucalyptus grandis en Eucalyptus saligna, afkomstig uit Australië, oogst 1964. Een gedeelte van dit zaad was uitgezaaid op de kwekerij te Blakawatra in november 1964. Een ander deel was in juli 1965 in zaaibakken uitgezaaid op de kwekerij van Km 10, Coesewijnegebied.

Bij het inplanten werden de isolatiestroken beplant met materiaal afkomstig van Blakawatra, waarvan ca. één



maand vóór het planten de wortels waren ingekort, terwijl de planten wegens te grote lengte (60 - 100 cm), door het uitstellen van de planttijd wegens het niet klaar zijn van het terrein, enkele keren op stump waren gezet (tot ca. 25 cm).

De meetplots zijn beplant met materiaal afkomstig van de kwekerij op Km 10. Dit zaaisel werd één maand na het uitzaaien (ca. 5 cm lengte) verspeend in plastic zakjes.

|  |              |
|--|--------------|
| Aantal plantjes afkomstig van Blakawatra | 5712         |
| " " " " Km 10                            | 6266         |
| Totaal                                   | <u>11978</u> |

De toegepaste plantverbanden waren 2 x 3 m, 3 x 3 m en 4 x 3 m, over het terrein verdeeld in drie Latijnse vierkanten 3 x 3. Dat wil zeggen van elk plantverband 3 meetplots per Latijns vierkant, in totaal dus 3 x 3 x 3 = 27 meetplots.

Ziekteverschijnselen werden in dit proefterrein het eerst geconstateerd in februari 1967. Het betrof de ziekte welke uitvoerig is beschreven door VREDEN (1967). Zijn onderzoek had betrekking op de aantasting in een vier jaar oude kultuur (Coesewijne, blok IV, vak 11). Hier echter betreft het de eerste ziekteverschijnselen in een jonge kultuur, waardoor de mogelijkheid aanwezig is de ziekte vanaf het beginstadium te vervolgen.

#### 4. UITVOERING

Tijdens een vanwege 's Lands Bosbeheer verrichte hoogtemeting in het bewuste Eucalyptus-proefperk (CONSEN & VAN LAVIEREN, 1967), werd aandacht aan het voorkomen van de ziekte geschonken. In een viertal meetplots, waarbinnen bij een globale beschouwing de ziekte werd waargenomen, werden alle bomen gecontroleerd op ziekteverschijnselen. De betreffende meetplots waren de nummers 5 (4 x 3 m), 8 (2 x 3 m), 17 (3 x 3 m), 24 (4 x 3 m). Zie bijlage 1. Gekeken werd naar de volgende symptomen:

- gezwollen stamvoet,
- pycniden op stamvoet,
- uitvloeiende kino uit bast,
- grove dilatatie-scheuren van de bast.

#### 5. RESULTATEN

De resultaten der opname zijn vervat in tabel 1.  
Opmerkingen:

1. Pycniden werden aangetroffen op in totaal 31 bomen (4,8%); verdachte verschijnselen werden echter aan een aanmerkelijk groter aantal bomen waargenomen.

2. De ziekteverschijnselen kwamen het minst voor in het meetplot met plantverband 2 x 3 m. Aangezien de indruk bestond dat de ziekteverschijnselen veelal werden aangetroffen op de grootste bomen, zou men kunnen veronderstellen, dat een eventuele achterstand in ontwikkeling bij het nauwe plantverband oorzaak van de geringere aantasting is. Echter gaf de gelijktijdig uitgevoerde hoogtemeting geen significante hoogteverschillen tussen de plantverbanden onderling te zien. Omtrekmeting vond niet plaats.
3. De ziekteverschijnselen gingen meestal samen.  
 In meetplot 5 hadden van de 9 bomen met pycniden er 6 tevens grove dilatatiescheuren en 2 een gezwollen stamvoet.  
 In meetplot 8 had de ene boom met pycniden tevens dilatatiescheuren en een gezwollen stamvoet.  
 In meetplot 17 hadden van de 8 bomen met pycniden er 8 dilatatiescheuren en 5 een gezwollen stamvoet.  
 In meetplot 24 hadden van de 13 bomen met pycniden er 13 dilatatiescheuren en 4 een gezwollen stamvoet.
4. De pycniden werden uitsluitend aangetroffen op de stamvoet (0 - 10 cm).
5. De ziekte is over het gehele terrein verspreid; er werden geen concentraties van aangetaste bomen gevonden, doch uitsluitend geïsoleerde aangetaste bomen.
6. De niet aanwezige bomen zijn niet afgestorven door de kankeraantasting, doch zijn door andere oorzaken verdwenen (niet aangeslagen na planten, concurrentie met onkruid). Er is in deze cultuur nooit ingeboet.

Tabel 1: Aantallen bomen per meetplot, met zekerheid ziek of met verdachte verschijnselen.

| meetplot        | 5     | 8     | 17    | 24    |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| plantverband    | 4 x 3 | 2 x 3 | 3 x 3 | 4 x 3 |
| plantplaatsen   | 120   | 280   | 196   | 140   |
| ontbrekend      | 19    | 40    | 17    | 15    |
| id. (%)         | 15,8  | 14,3  | 8,7   | 10,7  |
| gezwollen voet  | 5     | 2     | 7     | 6     |
| scheuren        | 34    | 20    | 21    | 32    |
| pycniden        | 9     | 1     | 8     | 13    |
| harsuitvloeiing | -     | -     | -     | -     |

6. LITERATUUR

CONSEN, J.R. &  
L.P. VAN LAVIEREN, 1967

Rapport hoogtemeting in  
Eucalyptus-kultuur, vak 9 a,  
Coesewijnegebied, Km 10  
(uitgebracht aan de Dienst  
's Lands Bosbeheer).

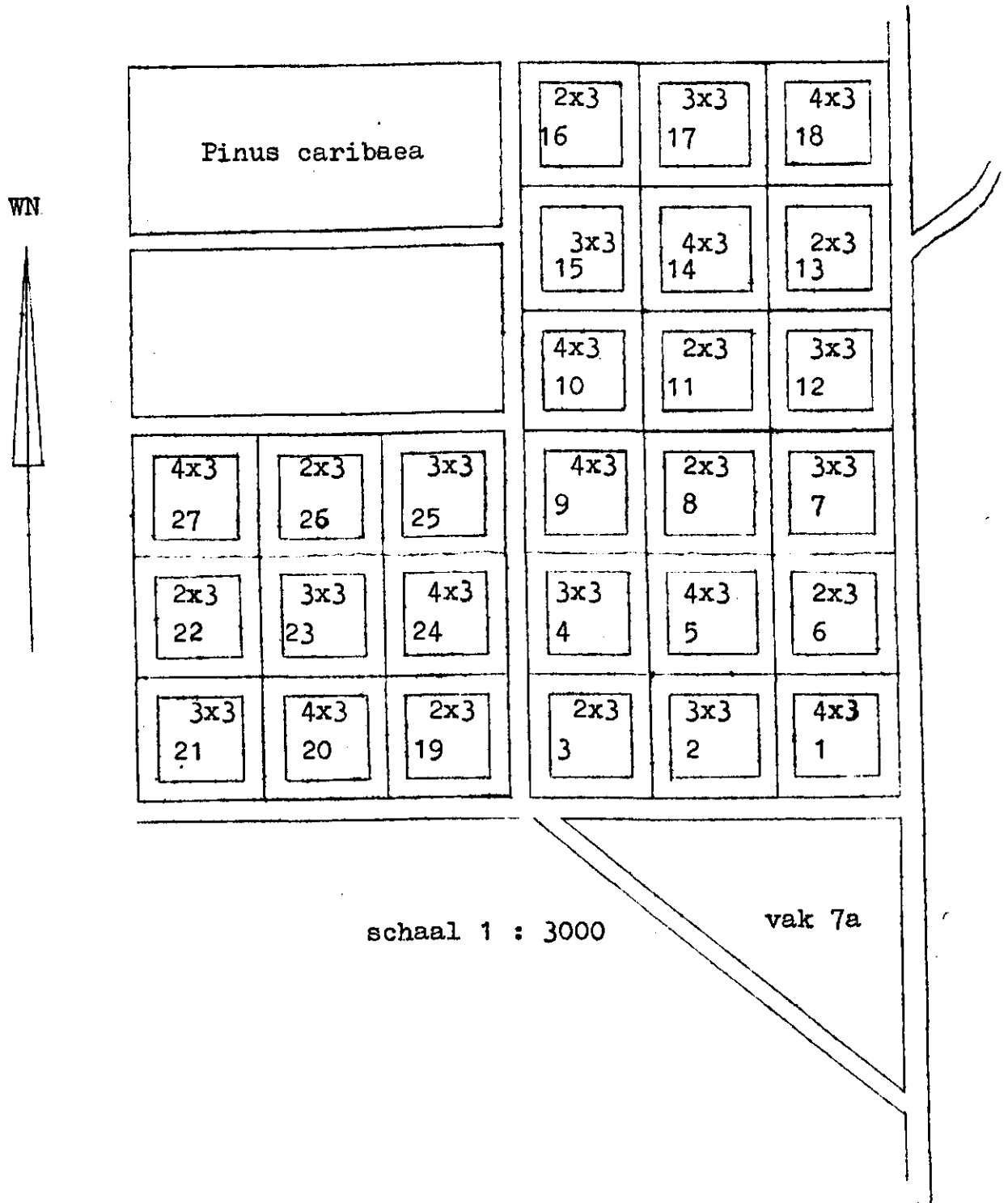
VREDEN, F.E., 1967

Optreden van kanker bij  
Eucalyptus sp. (onderzoek-  
project no. Bsk/66/1); aan-  
tasting in een vier jaar  
oude kultuur (Coesewijne,  
blok IV, vak 11). CELOS rap-  
porten, no. 6.

DE VRIES, P.G., 1965

Rapport werkbezoek aan Suri-  
name. Afd. Bosbedrijfsrege-  
ling en Houtmeetkunde, Land-  
bouwhogeschool, Wageningen.

Eucalyptus sp. plantverband-dunningsproef  
(Coesewijnegebied, Km 10, vak 9a)



Landbouwhogeschool-Wageningen  
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

TECHNIEK NATUURLIJKE VERJONGING DROOGLANDBOS  
(Onderzoekproject Bsk/67/6)  
Bemonstering geëxploiteerd bos Mapanegebied

J.R. Consen en L.P. van Lavieren

augustus 1967

## INHOUD

|   | Blz. |
|---|------|
| 1. <u>Samenvatting</u> . . . . .  | 5    |
| 2. <u>Voorwoord</u> . . . . .   | 6    |
| 3. <u>Inleiding en probleemstelling</u> . . . . .   | 6    |
| 4. <u>De bemonstering</u> . . . . .   | 7    |
| 4.1. Opzet . . . . .  | 7    |
| 4.2. Uitvoering . . . . .   | 8    |
| 5. <u>Resultaten</u> . . . . .  | 8    |
| 6. <u>Literatuur</u> . . . . .  | 10   |
| Bijlage 1 Mapanegebied bij Mapanebrug . . . . .   | 11   |
| "    2 Soortenlijst met codering . . . . .  | 12   |
| "    3 Opnameformulier . . . . .  | 13   |
| "    4 Totaal aantal planten op 8,89 ha monster-<br>vlakke (onderscheid naar soort en grootte-<br>klasse) . . . . . | 14   |
| "    5 Bezetting der 3556 monstervakjes (absoluut<br>en relatief); onderscheid naar categorie                       | 15   |
| "    6 Bezettingspercentages (onderscheid naar ca-<br>tegorie en grootteklasse) . . . . .                           | 16   |
| "    7 Aantal planten per ha (onderscheid naar ca-<br>tegorie en grootteklasse) . . . . .                           | 17   |
| "    8 Steekproeftechnische discussie. . . . .  | 18   |

## 1. SAMENVATTING

In het Mapanegebied werd een bemonstering uitgevoerd over een areaal drooglandbos, groot 184 ha, uitgekapt in 1964 (Mapane VII, vakken 6 en 12).

De bemonstering had ten doel inlichtingen te verkrijgen omtrent de kwantitatieve zowel als kwalitatieve bezetting met waardehoutsoorten.

De aanleiding tot deze bemonstering was drieërlei:

1. De overweging om in het betrokken en/of aangrenzende gebied een systeem van natuurlijke verjonging toe te passen.
2. Het feit dat men over basisgegevens wenst te beschikken aangaande het verband tussen:
  - a. de frequentie (d.i. het bezettingspercentage) van een bepaalde categorie met betrekking tot een zekere monstergrootte, en
  - b. de dichtheid van de exemplaren behorende tot die categorie (d.i. het aantal exx. per oppervlakte-eenheid).
3. De noodzaak tot inrichten van een proefperk ten behoeve van het onderzoek naar diverse technieken van natuurlijke verjonging (CELOS, project Bsk/67/6).

Bij de uitvoering van de bemonstering werd met deze omstandigheden rekening gehouden.

Toegepast werd een 5%-systematische bemonstering, waarbij gebruik werd gemaakt van voorgekapte N-Z-lijnen op onderlinge afstand van 100 m. Per monstervakje, groot 5 x 5 m<sup>2</sup>, werden alle exemplaren behorend tot 26 waardehoutsoorten (bijlage 2), voor zover groter dan 2 m en zonder ernstige gebreken, genoteerd en naar grootteklasse gerubriceerd.

Voor het eerst werd bij de verwerking gebruik gemaakt van een computer.

Gemiddeld werden per ha 282 planten gevonden die aan de gestelde eisen voldoen. Verwacht mag worden dat van de bemonsterde 184 ha 33133 vakjes van 5 x 5 m<sup>2</sup> (46,6%) met één of meer planten bezet zijn.

Beperkt men zich tot de 20 hoogst gewaardeerde soorten en tot exemplaren groter dan 5 cm dbh, dan bedraagt het te verwachten aantal planten per ha 41,6.

## 2. VOORWOORD

Door de Dienst 's Lands Bosbeheer in Suriname werd met behulp van twee bij het CELOS in praktijk zijnde studenten, L.P. VAN LAVIEREN en J.R. CONSEN, in het Mapanegebied een bemonstering in geëxploiteerd bos uitgevoerd. Dit geschiedde in eerste instantie ten behoeve van een door L.B.B. in betrokken gebied overwogen toepassing van een natuurlijk verjongingssysteem met betrekking tot het geëxploiteerde hoog drooglandbos.

Tegelijkertijd werden voor het CELOS gegevens verkregen van belang voor een in dit gebied in te richten proefveld ter onderlinge vergelijking van verschillende vrijstellingstechnieken.

Het één en ander geschiedde onder leiding van L.B.B. en het Hoofd van de afdeling Bosbouwkunde bij het CELOS, Dr.Ir. J.H.A. Boerboom.

De opname vond plaats in de periode van 3 april tot en met 12 april 1967.

## 3. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

Men is tot de conclusie gekomen, dat de rendabel exploitteerbare gebieden na exploitatie blijvend in produktie dienen te worden genomen door bosverjongingsmaatregelen toe te passen. Gebeurt dit niet, dan zal een sterke verlaging van het produktieniveau hiervan het gevolg zijn. Bovendien kunnen dan pas de gemaakte kosten van inventarisatie en ontsluiting enigermate gecompenseerd worden.

De kunstmatige verjonging van de zware en middelzware, constructiehout leverende soorten bleek tot dusverre weinig succesvol; natuurlijke verjonging daarentegen biedt gunstige perspectieven (BOERBOOM, 1965).

Een systeem tot natuurlijke regeneratie moet voldoen aan de volgende eisen:

- a. het moet gebaseerd zijn op de ervaring omtrent de spontaan plaatsgrijpende verjonging in het ongerepte bos;
- b. het moet rekening houden met de heersende exploitatiepraktijken;
- c. het dient aangepast te zijn aan de door plaats en tijd bepaalde omstandigheden, zoals beschikbare fondsen en arbeidskrachten, omvang te behandelen areaal, etc.;
- d. het moet afgestemd worden op de toekomstige houtbehoefte.

Na jaren van experimenteren wordt nu overwogen op betrekkelijk grote schaal een systeem van natuurlijke verjonging toe te passen in daarvoor in aanmerking komend terrein.

Hiervoor is momenteel gekozen een gebied gelegen ter weerszijden van het weggedeelte tussen de Mapanebrug en Mapane-viersprong. Het betreft een gebied, groot 738 ha, vrijwel geheel ingenomen door drooglandbos (Mapane VII, vakken 6 en 12 ten dele). De exploitatie heeft er plaatsgevonden in 1964 - vrij recent dus, zodat er sindsdien geen noemenswaardige veranderingen kunnen hebben plaatsgevonden.



Voor men tot toepassing van een systeem kan overgaan is het noodzakelijk dat er een bemonstering plaatsvindt welke inlichtingen zal verstrekken omtrent:

- 1°. de bezettingsgraad van het terrein met natuurlijke verjonging der gewenste soorten;
- 2°. de grootteklasseverdeling.

Men hoopt bovendien met behulp van deze steekproef basisgegevens te verzamelen waaruit een verband zou zijn af te leiden tussen:

1. de frequentie van een bepaalde categorie bij de keuze van een bepaalde monstergrootte (d.i. dus het bezettingspercentage), en
2. de dichtheid der exemplaren behorende tot die categorie (dus het aantal exx. per ha).

De bemonstering dient hierop afgestemd te worden.

Benevens zal deze bemonstering gegevens verschaffen voor een in dit gebied door het CELOS in te richten proefveld waaraan de volgende eisen worden gesteld:

- a. dat het ligt in een aaneengesloten areaal van drooglandbos groot minstens 500 x 500 m<sup>2</sup>;
- b. dat het een goede bezetting met natuurlijke verjonging bezit; en
- c. dat die bezetting ten naaste bij homogeen is, of dat er althans geen grote leemten in de natuurlijke verjonging voorkomen.

#### 4. DE BEMONSTERING

##### 4.1. OPZET

Gezien de beoogde behandelingswijze zal alleen aandacht worden besteed aan de individuen der waardehoutsoorten groter dan 2 m. De volgende indeling in grootteklassen zal daarbij worden toegepast:

- klasse 0 : meer dan 2 m hoog, doch kleiner dan 5 cm dbh
- " 1 : 5 - 15 cm dbh
- " 2 : 15 - 25 " "
- " 3 : 25 - 35 " "
- " 4 : 35 - 45 " "
- " 5 : gelijk aan of groter dan 45 cm dbh

Om praktische redenen vindt een 5%-systematische bemonstering plaats. De grootte der monstervakjes bedraagt 5 x 5 m<sup>2</sup>.

Onderzoek in ongerept bos van hetzelfde type (Kamp 8) leerde, dat van de betrokken soorten ca. 125 exx. per ha groter dan 5 cm dbh voorkomen (SCHULZ, 1960; BOERBOOM, 1965). Met inachtneming van een reductie wegens stamgebreken en plaatsgevonden exploitatie ligt de schatting voor het onderhavige gebied in de orde van grootte van 100 exx. per ha, corresponderend met een bezettingspercentage van 20 à 25. Voor het bezettingspercentage met betrekking tot a l l e grootteklassen (dus met inbegrip van klasse 0) kan een aanmerkelijk hogere waarde worden verwacht.

Bij de opname en de compilering der gegevens wordt onderscheid gemaakt tussen hooggewaardeerde soorten (categorie I) en matig gewaardeerde soorten (categorie II; zie bijlage 2).

#### 4.2. UITVOERING

Van het in beschouwing genomen areaal werd een gebied van 184 ha systematisch bemonsterd. Bij een grootte der monstervakjes van 5 x 5 m<sup>2</sup> vergde de bemonsteringsgraad van 5% het kappen van 18,4 km lijn. Uitgangspunt voor het kappen van de opnamelijnen in N-Z-richting vormde basislijn 20, lopend van oost naar west en een N-Z lopende lijn, welke lijn 0 (nul) werd genoemd (zie bijlage 1).

De opnamelijnen werden in secties van 100 m verdeeld, welke ten noorden van basislijn 20 genummerd werden van 1 tot en met 10, ten zuiden te beginnen met 11. Elke sectiegrens werd in het terrein aangegeven door middel van een piket.

Bij het uitzetten van de monstervakjes van 5 x 5 m<sup>2</sup> werd de voorgekapte lijn als oostgrens aangehouden. De monstervakjes werden uitgezet met behulp van een 5 m lange stok, welke telkens 5 m werd opgeschoven.

De opname hield in, dat voor ieder vakje op een formulier (bijlage 3) werden genoteerd:

- 1°. de terreingesteldheid (D= droog terrein, M= moerassig terrein, W= autoweg);
- 2°. voor de vakjes in droog terrein de voorkomende houtsoorten behorende tot categorie I en II (codering bijlage 2) voor zover zonder ernstige gebreken, ondergebracht in één van de op het formulier vermelde grootteklassen.

Werd er noch van categorie I, noch van categorie II een behoorlijk exemplaar van de gezochte afmetingen aangetroffen, dan werd voor het bewuste monstervakje niets ingevuld.

Ten behoeve van de computerbewerking werd de lettercode van de soorten van categorie I en II later vervangen door een cijfercode (zie bijlage 2).

#### 5. RESULTATEN

Voor de resultaten bekijke men allereerst de computergegevens (bijlagen 4 en 5).

Uit bijlage 4 blijkt, dat exemplaren uit klasse 0 (meer dan 2 m hoogte en minder dan 5 cm dbh) verreweg het meest voorkomen. Overwegend voorkomend in deze klasse zijn hoogland baboen, wanapisi, witte pisi en in mindere mate kopi van categorie I en krapa en rode salie van categorie II. Vooral rode salie is zeer abundant. Tevens is opvallend, dat er relatief veel basralokus dikker dan 45 cm dbh voorkomt. Misschien zijn de bewuste bomen bij de exploitatie nog niet groot genoeg bevonden om voor bekwijld paalhout

in aanmerking te komen.

Bijlage 5 geeft de bezettingscijfers der monstervakjes. In acht moet worden genomen, dat het aantal bezette vakjes met categorie II (662) uitsluitend slaat op de vakjes die alléén bezet waren met categorie II, terwijl in het aantal vakjes bezet met categorie I (995) tevens die vakjes zijn opgenomen, welke naast categorie I ook één of meer exemplaren van categorie II bevatten. Hieraan ten grondslag ligt de overweging dat de aanwezigheid van een exemplaar categorie II (matig gewaardeerde soort) houtteeltkundig van geen belang is wanneer in hetzelfde vakje tevens een exemplaar categorie I (hoog gewaardeerde soort) aanwezig is.

Met behulp van de steekproeftechniek (JUSTESEN en VERDOOREN, zonder jaartal) kan de verwachte hoeveelheid bezette vakjes van het gehele gebied worden berekend:

| n    | a    | $\bar{a}$ | $p = \frac{a}{n}$ | $q = 1-p$ | $s^2 = \frac{n}{n-1} pq$ |
|------|------|-----------|-------------------|-----------|--------------------------|
| 3556 | 1657 | 1899      | 0,466             | 0,534     | $249 \times 10^3$        |

| $A = Np$ | $v(p) = (1 - \frac{n}{N}) (\frac{pq}{n-1})$ | $v(A) = N^2 v(p)$ |
|----------|---|-------------------|
| 33133    | $665 \times 10^{-7}$                        | 335825            |

Het aantal bezette vakjes A in de 184 ha bedraagt dus:  
 $33133 \pm \sqrt{335825} = 33133 \pm 579.$

Voor een toelichting op het voorgaande wordt verwezen naar bijlage 8.

Hoewel de bemonsteringswijze de daartoe benodigde gegevens verschafte werd de computer niet ingeschakeld voor de berekening der bezettingspercentages voor de afzonderlijke grootteklassen. Een benadering daarvan wordt gegeven in bijlage 6.

Hierbij is uitgegaan van het ervaringsfeit dat in het algemeen niet meerdere exemplaren behorend tot de klassen 1 t/m 5 binnen één vakje voorkomen. De aantallen exemplaren binnen deze klassen - welke bekend zijn - kunnen dus (bij benadering) gelijk gesteld worden aan de aantallen door deze exemplaren bezette vakjes.

Een overeenkomstige redenering t.a.v. klasse 0 gaat niet op, aangezien planten uit deze klasse wel vaak gezamenlijk of in combinatie met planten uit hogere klassen worden aangetroffen. Derhalve is het bezettingspercentage van klasse 0 berekend uit het verschil tussen (a) het algehele bezettingspercentage - dat wil zeggen zonder dat onderscheid tussen grootteklassen wordt gemaakt - en (b) de som van de bezettingspercentages voor de klassen 1 t/m 5. De in bijlage 6 vermelde waarden geven in feite voor de klassen 1 t/m 5 de theoretische maxima, voor klasse 0 het minimum aan.

Op bijlage 7 is het aantal planten per ha van categorie I en II berekend, verdeeld over de diverse grootteklassen.

Bekijken we het aantal planten van categorie I, groter dan 5 cm dbh (klassen 1 t/m 5: 41,6) dan kunnen we stellen dat dit aan de lage kant is voor toepassing van een verjongings-systeem dat zich uitsluitend op deze groep richt.

## 6. LITERATUUR

BOERBOOM, J.H.A. 1965

De natuurlijke regenera-  
tie van het Surinaamse  
mesofytische bos na uit-  
kap. Uitg. afd. Bosbe-  
drijfsregeling, etc.,  
Landbouwhogeschool  
Wageningen.

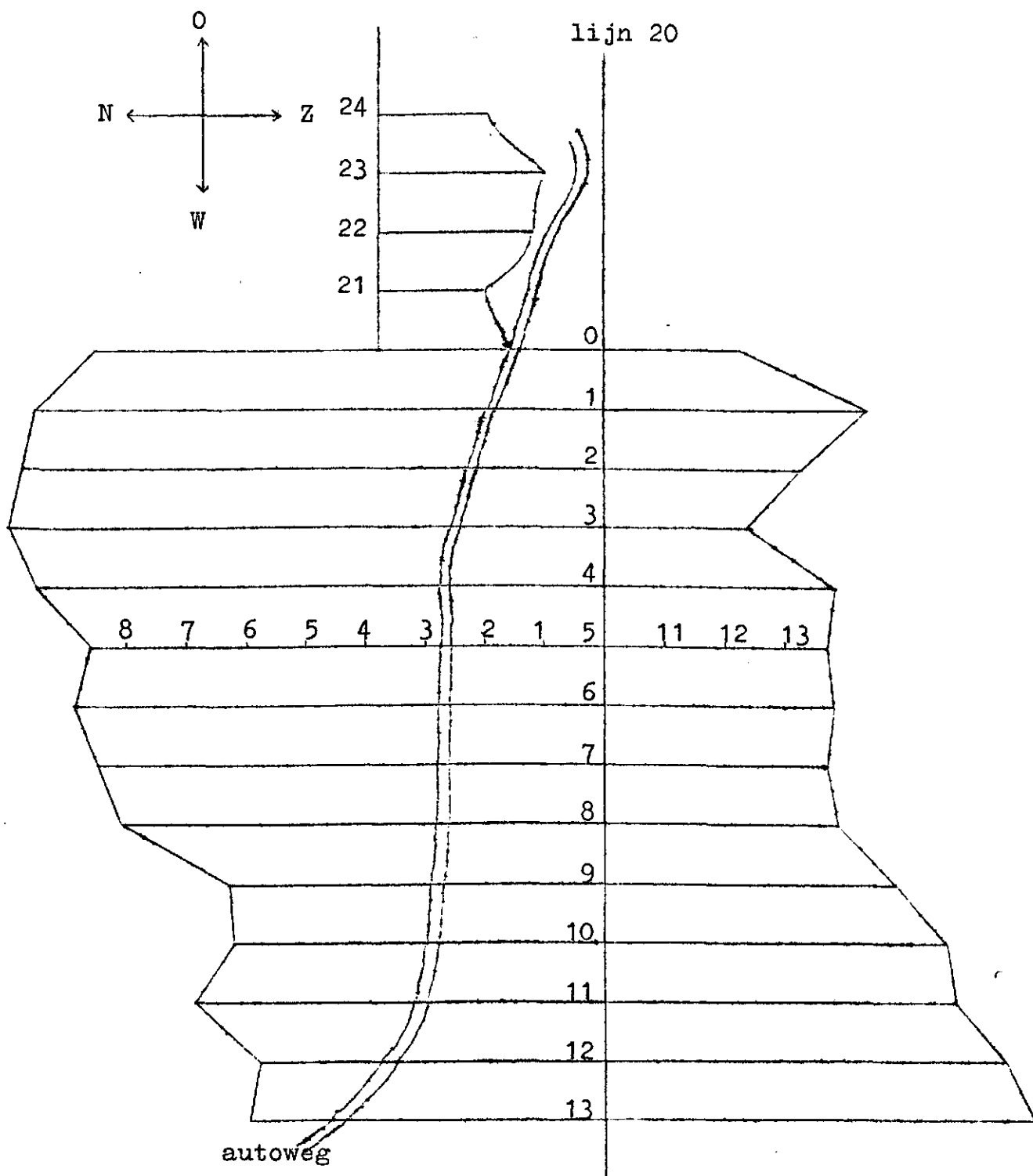
JUSTESEN, S.H. en  
L.R. VERDOOREN, zonder jaartal

Steekproeftechniek. Uitg.  
afd. Wiskunde, Landbouw-  
hogeschool Wageningen.

SCHULZ, J.P. 1960

Ecological studies on rain  
forest in northern Surinam;  
Van Eedenfonds Amsterdam.

Mapanegebied bij Mapanebrug  
(schaal 1 :10.000)



Soortenlijst met codering

Categorie I

| Soort              | Wetenschappelijke naam                            | Letter-<br>code | Cijfer-<br>code |
|--------------------|---|-----------------|-----------------|
| Baboen, hoogland   | <i>Virola melinonii</i> (R.Ben.)<br>A.C. Smith    | HBA             | 11              |
| Baboen, laagland   | <i>Virola surinamensis</i> (Rol.)<br>Warb.        | LBA             | 12              |
| Basralokus         | <i>Dicorynia guianensis</i> Amsh.                 | BAS             | 13              |
| Bolletri           | <i>Manilkara bidentata</i> (A.D.C.)<br>Chev.      | BOL             | 14              |
| Bruinhart          | <i>Vouacouva americana</i> Aubl.                  | BRU             | 15              |
| Ceder              | <i>Cedrela odorata</i> L.                         | CED             | 16              |
| Groenhart          | <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vah.)<br>Nicholson  | GRO             | 17              |
| Kabbes, rode       | <i>Andira</i> spp.                                | RKA             | 18              |
| Kabbes, zwarte     | <i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.)<br>Amsh.     | ZKA             | 19              |
| Kaneelhout         | <i>Licaria cayennensis</i> (Meissn.)<br>Kosterm.  | KAN             | 20              |
| Kopi               | <i>Goupia glabra</i> Aubl.                        | KOP             | 21              |
| Letterhout         | <i>Piratinora</i> spp.                            | LET             | 22              |
| Lokus, rode        | <i>Hymenaea courbaril</i> L.                      | RLO             | 23              |
| Pisi, pedrocoe-    | <i>Xylopia</i> spp.                               | PEP             | 24              |
| Pisi, wana-        | <i>Ocotea</i> sp.                                 | WAP             | 25              |
| Pisi, witte        | <i>Ocotea</i> spp.                                | WIP             | 26              |
| Pisi, zw. grootbl. | <i>Nectandra grandis</i> (Mez.)<br>Kosterm.       | ZPG             | 27              |
| Pisi, zw. kleinbl. | <i>Ocotea glomerata</i> (Nees.)<br>Benth. et Hook | ZPK             | 28              |
| Pritijari          | <i>Fagara pentandra</i> Aubl.                     | PRI             | 29              |
| Satijnhout         | <i>Brosimum paraense</i> Huber                    | SAT             | 30              |
| Slangenhout        | <i>Loxopterygium sagotii</i> Hook                 | SLA             | 31              |
| Soemaroeba         | <i>Simarouba amara</i> Aubl.                      | SOE             | 32              |
| Wana               | <i>Ocotea rubra</i> Mez.                          | WAN             | 33              |

Categorie II

|                      |  |     |    |
|----------------------|--|-----|----|
| Gronfoeloe, birgi-   | <i>Qualea rosea</i> Aubl.                                | BGR | 34 |
| Gronfoeloe, hoogland | <i>Qualea albiflora</i> Warm.                            | HGR | 35 |
| Kasavehout           | <i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.)<br>Donc et Planch. | KAS | 36 |
| Krapa                | <i>Carapa procera</i> DC                                 | KRA | 37 |
| Kwarie, wiswis       | <i>Vochysia guianensis</i> Aubl.                         | WIS | 38 |
| Morototo             | <i>Schefflera paraensis</i> Huber<br>apud Ducke          | MOR | 39 |
| Salie (rode)         | <i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.)<br>Swart.          | SAL | 40 |



BIJLAGE 4

Totaal aantal planten op 8,89 ha monstervlakte  
(onderscheid naar soort en grootteklasse)

| Soort                 | Grootteklasse |            |            |           |           |           | totaal      |
|-----------------------|---------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|                       | 0             | 1          | 2          | 3         | 4         | 5         |             |
| Baboen, hoogland      | 153           | 45         | 19         | 16        | 5         | 3         | 241         |
| Baboen, laagland      | 4             | -          | -          | -         | -         | -         | 4           |
| Basralokus            | 41            | 29         | 15         | 3         | 2         | 11        | 101         |
| Bruinhart             | 59            | 16         | 6          | 5         | 1         | 6         | 93          |
| Ceder rood            | 4             | -          | -          | -         | -         | -         | 4           |
| Groenhart             | 11            | 1          | -          | 1         | 2         | 3         | 18          |
| Kabbes, rood          | 1             | -          | 1          | -         | -         | -         | 2           |
| Kabbes, zwart         | 23            | 2          | -          | 1         | -         | 1         | 27          |
| Kancelhart            | 1             | 2          | -          | -         | -         | -         | 3           |
| Kopi                  | 108           | 8          | 5          | 1         | 3         | 7         | 132         |
| Letterhout            | 2             | 1          | 1          | -         | -         | -         | 4           |
| Pisi, pedrekoe-       | 56            | 7          | 1          | 1         | -         | 1         | 66          |
| Pisi, wana-           | 159           | 40         | 4          | 1         | 1         | -         | 205         |
| Pisi, witte           | 146           | 17         | 5          | 6         | 1         | 2         | 177         |
| Pisi, zw. grootbl.    | 40            | 16         | 3          | 1         | 2         | 1         | 63          |
| Pisi, zw. kleinbl.    | 67            | 12         | -          | -         | 1         | -         | 80          |
| Pritijari             | 3             | -          | -          | -         | -         | -         | 3           |
| Satijnhout            | -             | 2          | -          | -         | -         | -         | 2           |
| Soemaroeba            | 12            | 7          | -          | -         | -         | 4         | 23          |
| Wana                  | 41            | 6          | -          | 1         | 2         | 4         | 54          |
| <b>Totaal cat. I</b>  | <b>931</b>    | <b>211</b> | <b>60</b>  | <b>37</b> | <b>20</b> | <b>43</b> | <b>1302</b> |
| =====                 |               |            |            |           |           |           |             |
| Gronfoeloe, birgi-    | 14            | 1          | -          | -         | -         | 1         | 16          |
| Gronfoeloe hoogl.     | 21            | 9          | -          | 1         | -         | 2         | 33          |
| Kasavehout            | 4             | -          | -          | -         | -         | -         | 4           |
| Krapa                 | 137           | 81         | 20         | 18        | 5         | 3         | 264         |
| Morototo              | -             | 1          | 1          | -         | -         | 1         | 3           |
| Salie rood            | 521           | 235        | 46         | 43        | 15        | 24        | 884         |
| <b>Totaal cat. II</b> | <b>697</b>    | <b>327</b> | <b>67</b>  | <b>62</b> | <b>20</b> | <b>31</b> | <b>1204</b> |
| =====                 |               |            |            |           |           |           |             |
| <b>Groot totaal</b>   | <b>1628</b>   | <b>538</b> | <b>127</b> | <b>99</b> | <b>40</b> | <b>74</b> | <b>2506</b> |
| =====                 |               |            |            |           |           |           |             |



BIJLAGE 5

Bezetting der 3556 monstervakjes (absoluut en relatief);  
onderscheid naar categorie

|              | categorie       |                  |        |
|--------------|-----------------|------------------|--------|
|              | I <sup>1)</sup> | II <sup>2)</sup> | I + II |
| bezet        | 995             | 662              | 1657   |
| bezettings-% | 28,0            | 18,6             | 46,6   |

<sup>1)</sup> Dat wil zeggen bezet met één of meerdere exx.  
categorie I en al dan niet één of meerdere exx.  
categorie II.

<sup>2)</sup> Dat wil zeggen bezet met uitsluitend één of meerdere  
exx. categorie II (toelichting zie tekst).

BIJLAGE 6

Bezettingspercentages (onderscheiden naar  
categorie en grootteklasse)

A. Vakjes bezet met soorten categorie I, al dan niet tevens met categorie II

| Klasse            | 5   | 4   | 3   | 2   | 1    | 0    |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Bezettings-%      | 1,2 | 0,5 | 1,0 | 1,2 | 5,9  | 17,7 |
| Cumulatief bez.-% | 1,2 | 1,7 | 2,7 | 4,3 | 10,2 | 27,9 |

B. Vakjes bezet met uitsluitend soorten categorie II

| Klasse            | 5   | 4   | 3   | 2   | 1    | 0    |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Bezettings-%      | 0,8 | 0,6 | 1,7 | 1,9 | 9,2  | 4,4  |
| Cumulatief bez.-% | 0,8 | 1,4 | 3,1 | 5,0 | 14,2 | 18,6 |

C. Vakjes bezet met soorten categorie I en/of categorie II

| Klasse            | 5   | 4   | 3   | 2   | 1    | 0    |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Bezettings-%      | 2,0 | 1,1 | 2,7 | 3,5 | 15,1 | 22,0 |
| Cumulatief bez.-% | 2,0 | 3,1 | 5,8 | 9,3 | 24,6 | 46,6 |

BIJLAGE 7

Aantal planten per ha (onderscheid naar  
categorie en grootteklasse)

| Klasse           | 5   | 4    | 3    | 2    | 1    | 0     |
|------------------|-----|------|------|------|------|-------|
| Categorie I      | 4,8 | 2,2  | 4,2  | 6,7  | 23,7 | 104,7 |
| Id., cumulatief  | 4,8 | 7,0  | 11,2 | 17,9 | 41,6 | 146,5 |
| Categorie II     | 3,5 | 2,2  | 7,0  | 7,5  | 36,8 | 78,4  |
| Id., cumulatief  | 3,5 | 5,7  | 12,7 | 20,2 | 57,0 | 135,4 |
| Categorie I + II | 8,3 | 4,5  | 11,1 | 14,3 | 60,5 | 183,1 |
| Id., cumulatief  | 8,3 | 12,8 | 23,9 | 38,1 | 98,7 | 281,9 |

Steekproeftechnische discussie, met betrekking tot bemonstering geëxploiteerd bos, Mapanegebied, projekt Bsk/67/6.

### Inleiding

Bij het uitvoeren van een steekproef onderzoeken wij een deel van een universum. Dit deel kan een universum zijn binnen het grote universum (geheel). Bij de bosinventarisatie is het onderzocht universum verschillend van het gehele universum. Voor het uitvoeren van een juiste steekproef moet nu het verband tussen het onderzochte universum en het echte universum bekend zijn. Hier beginnen nu de moeilijkheden bij de bosopname. Wat is dat verband? Wat is het verband tussen het bemonsterde deel, in casu de begroeiing die daar wordt waargenomen, en het gehele bos?

Verschillen in bodem, grondwaterstand, expositie ten opzichte van de heersende windrichting, regenval, zonnestraling enz. zijn niet nauwkeurig te omschrijven, waardoor begrenzing van gebieden in het universum met uniforme ecologische factoren, niet uit te voeren is. Bij de bosinventarisatie kan deze inhomogeniteit al ten dele worden verzwakt door verschillende bostypes te onderscheiden, bijvoorbeeld drasbos, savannebos, hooglandbos. Nog blijft het dan onduidelijk welk verband de bemonsterde oppervlakte heeft ten opzichte van het geheel. Een systematische bemonstering zal hier derhalve de voorkeur verdienen, en wel systematisch naar oppervlakte, zodat de te bemonsteren oppervlakte regelmatig en symmetrisch wordt verdeeld over de gehele oppervlakte, waarbij wordt aangenomen dat een bepaald monstervlak representatief is voor zijn direkte omgeving (voorbeeld: bij bemonstering van 25 ha bos zouden om de 100 m evenwijdige lijnen van bepaalde breedte kunnen worden opgenomen).

Nochtans bestaat de kans dat een niet representatieve steekproef wordt verkregen. Het zij zo.

Een ander aspekt van steekproeven bij bosinventarisatie is de onbekendheid van het universum of de populatie.

In de eerste plaats is de populatiegrootte niet bekend. Bijvoorbeeld: hoeveel bomen met diameter groter dan 5 cm staan er in 25 ha bos? Er zijn nu twee mogelijkheden:

- a) Wij zullen ons moeten behelpen met een schatting van N, de populatiegrootte, verkregen uit bepaalde arealen van een bepaald bostype. Het blijft echter een benadering van de werkelijkheid.
- b) In plaats van de populatie te beschouwen als zijnde opgebouwd uit individuen (bomen, bijv. > 5 cm doorsnee) kunnen wij haar opgebouwd denken uit oppervlakjes. Wensen wij nu door middel van een steekproef het voorkomen van een bepaalde houtsoort te bepalen, dan verdelen wij het steekproefareaal in vakjes en kijken of er op een vakje deze soort voorkomt of niet. Beschouwen wij vervolgens de populatie eveneens verdeeld in een eindig aantal van deze vakjes, dan is een schatting van het voorkomen van de soort door middel van een steekproef mogelijk.

Deze laatste methode wordt vrij algemeen toegepast.

Op de tweede plaats is de populatie niet homogeen. Een omgevallen boom, bijvoorbeeld, zal een open plek veroorzaken. Deze plek die nu aan zon en neerslag is blootgesteld, zal in korte tijd een sterke lianengroei veroorzaken, terwijl de natuurlijke verjonging op deze plekken in hoofdzaak zal bestaan uit lichte houtsoorten, zoals kopi, pedrekoepisi, soemaroeba. Hetzelfde geldt voor de randen van een bosareaal en langs ontsluitingswegen. Bij de onderhavige bemonstering geldt dit in versterkte mate, aangezien wij hier te maken hebben met een geëxploiteerd bos.

Voor zover wij bij de keuze van de bemonsteringswijze geen rekening kunnen houden met de inhomogeniteit, moeten wij dus hopen dat de steekproef representatief is voor de gehele populatie.

Wij stelden dus, dat de populatie is opgebouwd uit een aantal (N) vakjes. Grootte van de vakjes: 5 x 5 m<sup>2</sup>. Elk vakje kan nu worden beschouwd als een individu met of zonder een bepaald kenmerk, in dit geval, met of zonder een boom langer dan 2 m van de soorten vermeld op bijlage 2.

De populatie is verdeeld in twee klassen:

I. Klasse C: bevat alle individuen met het kenmerk, m.a.w. alle vakjes met een waardehoutsoort.

II. Klasse  $\bar{C}$ : bevat alle individuen zonder het kenmerk, m.a.w. alle onbezette vakjes.

Voegen wij nu aan elk individu uit C het getal 1 toe, en aan elk individu uit  $\bar{C}$  het getal 0, dan is  $y_i = 1$  voor i behorend tot C en  $y_i = 0$  voor i behorend tot  $\bar{C}$ .

Populatie:

Stel het aantal individuen in C is A en het aantal in  $\bar{C}$  is  $\bar{A}$ , zodat  $A + \bar{A} = N$ .

De populatieverhouding P van het aantal individuen in C is

$$P = \frac{A}{N}$$

De populatieverhouding Q van het aantal individuen in  $\bar{C}$  is

$$Q = \frac{\bar{A}}{N} = 1 - P$$

Samenvatting:

N = aantal in populatie

A = " " C

$\bar{A}$  = " "  $\bar{C}$

$$P = \frac{A}{N}$$

$$Q = \frac{\bar{A}}{N} = 1 - P$$

Steekproef:

Stel het aantal individuen in C is a, en het aantal in  $\bar{C}$  is  $\bar{a}$ , zodat  $a + \bar{a} = n$ .

De steekproefverhouding p van het aantal individuen in C is

$$p = \frac{a}{n}$$

De steekproefverhouding q van het aantal individuen in  $\bar{C}$  is

$$q = \frac{\bar{a}}{n} = 1 - p$$

Samenvatting:

N = aantal in steekproef

a = " " C

$\bar{a}$  = " "  $\bar{C}$

$$p = \frac{a}{n}$$

$$q = \frac{\bar{a}}{n} = 1 - p$$

Aangezien  $y_i = 1$  voor  $i$  behorend tot  $C$  en  $y_i = 0$  voor  $i$  behorend tot  $\bar{C}$  is:

$$Y = \sum_i^N y_i = A \quad \text{en} \quad \bar{Y} = \frac{Y}{N} = \frac{A}{N} = P$$

$$\underline{Y} = \sum_i^n y_i = \underline{a} \quad \text{en} \quad \bar{\underline{y}} = \frac{\underline{Y}}{n} = \frac{\underline{a}}{n} = p$$

Om  $A$  en  $P$  te schatten, kunnen we dus volstaan met het schatten van  $Y$  en  $\bar{Y}$  in de populatie, waarbij elke  $y_i$  de waarde 1 of 0 heeft.

De variantie is:  $\sigma^2 = 1 \frac{\sum_i^N (y_i - \bar{Y})^2}{N}$

De schatter van de variantie is:  $s^2 = \frac{N \sigma^2}{N-1} = \frac{\sum_i^N (y_i - \bar{Y})^2}{N-1}$

Een andere schatter van de variantie is:

$$s^2 = \frac{\sum_i^n (y_i - \bar{\underline{y}})^2}{n-1}, \text{ hetgeen we}$$

uit de steekproefresultaten kunnen berekenen.

Voor oneindige populaties is  $s^2$  een zuivere schatter voor  $\sigma^2$ .  $s^2$  is als volgt te berekenen:

$$\sum_i^N y_i^2 = A = NP \text{ want } y_i = 1$$

$$\sum_i^n y_i^2 = \underline{a} = np \text{ want } y_i = 1$$

$$\text{Dus geldt: } s^2 = \frac{\sum_i^n (y_i - \bar{\underline{y}})^2}{n-1} = \frac{(\sum_i^n y_i^2 - n\bar{\underline{y}}^2)}{n-1} = \frac{np - n p^2}{n-1} = \frac{N}{N-1} pq$$

Evenzo:  $s^2 = \frac{n}{n-1} pq$

Omdat het steekproefgemiddelde  $\bar{y}_i$  een zuivere schatter van de verwachtingswaarde,  $E(\underline{y}) = \bar{Y}$  van de populatie is, en  $\bar{y}$  een asymptotisch rake \*) schatter van  $\bar{Y}$ , is de steekproefverhouding  $p = \frac{a}{n}$  een zuivere een asymptotisch rake schatter van de populatieverhouding  $P = \frac{A}{N}$ .

Het gevolg is, dan een z. en a.r. schatter voor A is:

$$Np = N \frac{a}{n}$$

Voor de variantie van het steekproefgemiddelde  $\bar{y}$  geldt:

$$V(\bar{y}) = \frac{S^2}{n} \frac{N-n}{N}, \text{ dus de variantie van } p:$$

$$V(p) = \frac{S^2}{n} \frac{N-n}{N} = \frac{PQ}{n} \left( \frac{N-n}{N-1} \right) \text{ want } V(p) = E(p - P)^2$$

De variantie van  $\hat{A} = N \cdot p$  wordt:

$$V(Np) = N^2 V(p) = N^2 \frac{PQ}{n} \frac{N-n}{N-1}$$

Een z. en a.r. schatter voor  $V(p)$  is:

$$\underline{v}(p) = \frac{S^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N} = \frac{N-n}{(n-1)N} \cdot pq$$

Derhalve is een z. en a.r. schatter voor  $V(\hat{A})$ :

$$\underline{v}(\hat{A}) = N^2 \underline{v}(p) = N \frac{(N-n)}{n-1} \cdot pq$$

\*) een asymptotisch rake schatter wil zeggen, dat de schatter van een parameter gelijk wordt aan de exacte waarde van die parameter voor  $n=N$ , met andere woorden als de steekproef de gehele populatie omvat.

Landbouwhogeschool-Wageningen  
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

VEGETATIEKUNDIGE VERANDERINGEN IN ONGEREPT DROOGLANDBOS

(Onderzoekproject no. Bsk/67/4)

Opname ondergroei proefveldjes in het Arboretum  
te Kamp 8, Mapanegebied (deel 1)

L.P. van Lavieren

augustus 1967



## INHOUD

|   | Blz. |
|---|------|
| 1. <u>Samenvatting</u> . . . . .            | 5    |
| 2. <u>Voorwoord</u> . . . . .               | 6    |
| 3. <u>Inleiding</u> . . . . .               | 6    |
| 4. <u>Uitvoering</u> . . . . .              | 7    |
| 5. <u>Resultaten</u> . . . . .              | 7    |
| 5.1. Eerste opname 28/2/67 . . . . .        | 7    |
| 5.2. Tweede opname 12/5/67 . . . . .        | 8    |
| 5.3. Derde opname 5/7/67 . . . . .          | 10   |
| 6. <u>Literatuur</u> . . . . .              | 12   |
| Bijlage 1 Ligging der proefperken . . . . . | 13   |

## 1. SAMENVATTING

De veranderingen in de ondergroei van een drooglandbos, als klimaxformatie opgevat, zijn door middel van 3 proefperken nagegaan. Met tussenpozen van ca. 2 maanden werden opnamen verricht, dat wil zeggen de soortensamenstelling van de proefperken werd bepaald.

Uit de tot nu toe verrichte opnamen valt te concluderen, dat bepaalde soorten veelvuldig kiemen, doch reeds na korte tijd weer afsterven (bijv. swietieboontje en wit parelhout). Tevens wijst de verhouding tussen nieuw gekiemde en afgestorven planten (bij 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> opname gevonden) uit, dat het aantal individuen in de ondergroei gedurende de opnameperiode (maart tot en met juli 1967) is toegenomen.

## 2. VOORWOORD

Op 28 februari, 12 mei en 5 juli 1967 werden door mij, in opdracht van Dr.Ir. J.H.A. Boerboom, opnamen verricht in de ondergroei van een ongerept hoog drooglandbos. Deze opnamen vormen een onderdeel van een successie-onderzoek, dat aan verschillende begroeiingstypen wordt verricht.

De keuze van het terrein voor de hierboven genoemde opname viel op het Arboretum te Kamp 8, Mapanegebied, omdat men er hier zeker van kan zijn, dat zich tijdens de opnameperiode geen verstoring van antropogene aard zal voordoen.

## 3. INLEIDING

Het successie-onderzoek houdt zich bezig met de vraag hoe een plantengemeenschap zich spontaan ontwikkelt tot een andere plantengemeenschap (BOERBOOM, 1967). Aangezien de mens er in de loop der tijden voor heeft gezorgd, dat er door houtoogst, ontbossing en gebruik als kostgrond thans verschillende stadia in de successiereeks van kaal terrein tot het hoog drooglandbos bestaan, zal het onderzoek zich op de terreinen met de onderscheiden stadia bewegen. Daarenboven doet zich de vraag voor, of er in het veronderstelde eindstadium van de successiereeks - de klimaxformatie hoog drooglandbos - inderdaad geen gerichte veranderingen meer plaatsvinden. Het is duidelijk, dat dit laatste onderzoek moet worden verricht in niet of nauwelijks door de mens beïnvloede arealen, terwijl tevens de zekerheid moet bestaan, dat menselijke verstoring ook gedurende de onderzoekperiode niet het geval zal zijn.

Het successie-onderzoek zal geschieden op de volgende terreinen:

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| ontbost terrein            | (onderzoek nr. Bsk 67/1) |
| geëxploiteerd drooglandbos | " " " 67/2)              |
| verlaten kostgrondjes      | " " " 67/3)              |
| ongerept drooglandbos      | " " " 67/4)              |

Veranderingen binnen het ongerept drooglandbos voltrekken zich slechts langzaam. Veranderingen in deze veronderstelde klimaxformatie zullen niet - of althans niet zo duidelijk - gericht zijn als bij de drie andere terreinen. Men spreke hier liever van schommelingen rond een evenwichtstoestand of fluctuaties. Wil men nu de fluctuaties in de boomlaag bepalen, dan zal dit een zeer langdurige onderzoek en een groot proefareaal vereisen. Geschikt voor dit doel is het Arboretum te Kamp 8, Mapanegebied, groot 25 ha, van een deel waarvan een puntenkaart met alle bomen boven 10 cm dbh bestaat. Tevens kan gebruik worden gemaakt van de sinds 1961 jaarlijks verrichte omtrekmetingen van alle bomen boven 10 cm dbh in een aan het reservaat grenzende strook van 1 ha.

Naast het onderzoek aan fluctuaties in de boomlaag zal aandacht moeten worden besteed aan wijzigingen in de ondergroei. De proefperken, die hiervoor uitgekozen worden, kunnen van geringe afmetingen zijn, zodat alle planten genummerd en periodiek geregistreerd kunnen worden.

De zich voltrekkende wijzigingen in de ondergroei kunnen aan de hand van de verkregen gegevens worden geanalyseerd. De hieronder beschreven opnamen hebben betrekking op het onderzoek naar wijzigingen in de ondergroei. Het betreft opnamen op 28 februari, 12 mei en 5 juli 1967. Met welke frequentie de opnamen verder zullen worden verricht en hoe lang de proef zal worden voortgezet, moet blijken tijdens het onderzoek.

#### 4. UITVOERING

Drie proefperken van elk 10 x 1 m voor het "volgen" van de ondergroei werden uitgezet in het Arboretum te Kamp 8 (zie bijlage 1). Op de hoekpunten werden piketten geslagen, waaromheen tijdens de opnamen een touw werd gespannen. De proefperken werden zodanig gelegd, dat zij geen bomen groter dan 5 cm dbh bevatten.

Bij de eerste opname (28 februari 1967) werden alle planten in een proefperk van een genummerde plastic label voorzien. Tevens werd de hoogte van de planten tot aan de groeitop gemeten (in cm). Een boomkenner verleende hulp bij de soortbepaling van de genummerde planten.

Bij de tweede en derde opname (op 12 mei en 5 juli 1967) werd gecontroleerd welke genummerde planten inmiddels waren afgestorven. De labels van uitgevallen planten werden ingenomen. Nieuw gekiemde planten kregen een nieuw nummer, waarna hiervan soort en hoogte werden bepaald.

Een tweede hoogtemeting van de sedert de eerste opname in leven gebleven planten zal pas na 1 jaar geschieden.

#### 5. RESULTATEN

##### 5.1. EERSTE OPNAME 28/2/'67

Gegevens van de eerste opname zijn vastgelegd in een lijst. (Celos-archief, afdeling bosbouw). In de drie proefperken werden genummerd:

|             |       |            |
|-------------|-------|------------|
| proefperk 1 | : 144 | individuen |
| proefperk 2 | : 180 | "          |
| proefperk 3 | : 186 | "          |

De soorten werden gerubriceerd naar de plaats die het volwassen individu in de opstand inneemt. Hierbij werd de etage-indeling van SCHULZ (1960) aangehouden.

Gevonden werde:

|   |     |
|---|-----|
| etage A en B - bomen van 18 - 45 m        | 33% |
| etage C - bomen van 8 - 18 m              | 17% |
| etage D - bomen en struiken 3 - 8 m       | 4%  |
| houtige lianen                            | 18% |
| kruidachtige lianen (Piperaceae, Araceae) | 4%  |
| geofyten (Maranthaceae, Musaceae)         | 5%  |
| overige kruidachtige planten              | 11% |
| onbekend                                  | 8%  |

Reeds bij deze eerste opname valt op, dat de jonge exemplaren van de boometages minstens 50% van de ondergroei vormen. Verder nemen lianen een grote plaats in (22%).

5.2. TWEEDE OPNAME 12/5/'67

Bij de tweede opname werden de volgende aantallen nieuw verschenen planten aangetroffen en genummerd:

|             |      |
|-------------|------|
| proefperk 1 | : 12 |
| proefperk 2 | : 16 |
| proefperk 3 | : 19 |

Tevens bleken de volgende aantallen planten afgestorven te zijn:

|             |     |
|-------------|-----|
| proefperk 1 | : 5 |
| proefperk 2 | : 4 |
| proefperk 3 | : 7 |

De nieuw verschenen planten betroffen de volgende soorten:

|             |   |
|-------------|---|
| proefperk 1 | : 2 swietieboontje ( <i>Inga</i> sp.)                       |
|             | 3 lianen  |
|             | 1 bofroe kasaba ( <i>Cephaelis violacea</i> ) <sup>1)</sup> |
|             | 1 kruidachtige Araceae                                      |
|             | 1 kleine warimbo ( <i>Monotagma plurispicatum</i> )         |
|             | 4 onbekend  |
| proefperk 2 | : 9 swietieboontje  |
|             | 2 kleine warimbo  |
|             | 1 liaanachtige Araceae                                      |
|             | 4 onbekend  |
| proefperk 3 | : 4 swietieboontje  |
|             | 3 lianen  |
|             | 4 bospapaja ( <i>Cecropia</i> sp.)                          |
|             | 1 kleinbladige zwarte pisi ( <i>Nectandra</i> sp.)          |
|             | 2 wit parelhout ( <i>Aspidosperma maregravianum</i> )       |
|             | 1 tajahoedoe ( <i>Paypayrola guianensis</i> )               |
|             | 1 pakoeli ( <i>Rheedia</i> sp.)                             |
|             | 1 kruidachtige Araceae                                      |
|             | 1 kruid   |
|             | 1 onbekend  |

<sup>1)</sup> Voor auteursnamen van wetenschappelijke namen wordt verwezen naar LINDEMAN en MENNEGA (1963) en PULLE (1932 - 1957).

Ofschoon zo kort na de eerste opname nog weinig definitiefs te zeggen is omtrent een bepaalde fluctuatie in de begroeiing, moet toch worden opgemerkt, dat in alle drie de proefperken de swietieboontjes relatief veel waren gekiemd. Van de in totaal 47 nieuwe planten waren er 11 swietieboontje; dit is 24%. Bij de eerste opname echter waren slechts 17 van de 510 planten swietieboontje; dit is 3,5%. Dit grote verschil vraagt om een verklaring.

De mogelijkheden zijn:

- A. juist vóór de tweede opname zijn de klimaatomstandigheden gunstig geweest voor kieming van het zaad. Deze stelling is vrij aannemelijk, aangezien de tweede opname werd verricht juist na het begin van de grote natte tijd;
- B. het kan ook zijn, dat eventueel in de nabijheid staande volwassen swietieboontjes juist hadden ge-fructificeerd, waardoor zaad voor kieming aanwezig was. Omtrent het tijdstip van fructificatie van deze soort zijn gegevens beschikbaar uit periodieke fenologische waarnemingen in het Arboretum verricht. Hierop zal bij volgende opnamen worden gelet. Het valt evenwel te betwijfelen of vers zaad zonder voorafgaande rustperiode zal ontkiemen. Aannemelijker is te veronderstellen, dat de zaden reeds in rusttoestand in de grond aanwezig waren en dat de omstandigheden voor kieming gunstig waren geworden tussen de eerste en tweede opname, hetgeen aansluit bij veronderstelling A.

Hebben we inderdaad met een fluctuatie te maken in een klimaxformatie, dan zal de verwachting zijn dat er na enige tijd weer 3,5% in plaats van 24% van de planten uit swietieboontjes bestaat. Want we spreken hier over een fluctuatie, een golfbeweging, die steeds weer op eenzelfde niveau terecht komt, tenminste als we het onderzochte geheel als een klimaxformatie beschouwen.

Een aanwijzing dat het inderdaad deze richting uitgaat, leverde de derde opname (zie 5.3).

Een ander aspect, dat ook reeds tijdens de eerste opname naar voren kwam, is het aanwezig zijn van bospapaja's in de ondergroei van het drooglandbos. De bospapaja's (*Cecropia* sp. en *Pourouma* sp.) zijn karakteristieke soorten van het secundaire bos of kapoeweri. Toch worden zij in de ondergroei van het drooglandbos aangetroffen. Hiermee wordt de veronderstelling van RICHARDS (1964) als zouden de zaden van kapoeweri-soorten reeds aanwezig zijn in de grond van het ongerepte bos, bewaarheid.

Bij de tweede opname bleken de volgende planten afgestorven te zijn:

|               |   |                        |     |     |
|---------------|---|------------------------|-----|-----|
| proefperk 1 : | 1 ingipipa (Couratari sp.)                | oorspr. 21 cm lang     |     |     |
|               | 1 hoogland manbarklak (Eschweilera odora) | " 85                   | " " | " " |
|               | 1 bofroë kasaba                           | " 12                   | " " | " " |
|               | 1 liaan                                   | " 13                   | " " | " " |
|               | 1 onbekend                                | " 6                    | " " | " " |
| proefperk 2 : | 1 tajahoedoe                              | oorspr. 10 cm lang     |     |     |
|               | 1 njamsi hoedoe (Torru-bia olfersiana)    | " 7                    | " " | " " |
|               | 1 boskoffie (Coussarea paniculata)        | " 10                   | " " | " " |
|               | 1 bofroë kasaba                           | " 5                    | " " | " " |
| proefperk 3 : | 2 wit parelhout                           | oorspr. 6 en 9 cm lang |     |     |
|               | 1 blaka oema (Diospyros guianensis)       | " 22                   | " " | " " |
|               | 1 sipoliaan                               | " 8                    | " " | " " |
|               | 3 onbekend                                | " 7,7 en 9"            | " " | " " |

Hieruit valt nog niets te concluderen. Wel dient te worden opgemerkt, dat drie bomen uit de hogere etages, die bij de eerste opname zich reeds behoorlijk gevestigd hadden, de kraaienmars geblazen hebben. Deze bomen zijn:

- een ingipipa van 21 cm lengte (etage A)
- een hoogland manbarklak van 85 cm lengte (etage B)
- een blaka oema van 22 cm lengte (etage C).

Vergelijking van het aantal nieuwe en afgestorven planten, resp. 47 en 16, doet ons concluderen, dat het aantal individuen in de ondergroei aan het toenemen is. Verondersteld wordt, dat dit zijn oorzaak vindt in het hierboven gestelde omtrent de gunstige klimaatomstandigheden voor kieming. Verwacht mag dan ook worden, dat bij latere opnamen het aantal afgestorven individuen het aantal nieuw gekiemde zal gaan overtreffen.

### 5.3. DERDE OPNAME 5/7/'67

Bij de derde opname werden de volgende aantallen nieuw verschenen planten aangetroffen en genummerd:

- proefperk 1 : 12
- proefperk 2 : 15
- proefperk 3 : 17

Tevens bleken de volgende aantallen planten afgestorven:

proefperk 1 : 4  
 proefperk 2 : 8  
 proefperk 3 : 8

De nieuw verschenen planten betroffen de volgende soorten:

proefperk 1 :  
 1 swietieboontje  
 2 hoogland konkonihoe doe (Gustavia sp.)  
 1 broedoehoe doe (Iryanthera sagotiana)  
 1 Piperacea  
 1 kleine warimbo  
 1 Aracea  
 1 onbekend (kruid)  
 4 onbekend (bomen)

proefperk 2 :  
 2 swietieboontje  
 4 Mimosaceae  
 1 manbarklak  
 1 broedoehoe doe  
 1 Aracea  
 1 liaan  
 5 onbekend (bomen en lianen)

proefperk 3 :  
 6 wit parelhout  
 1 Moracea  
 1 bospapaja  
 1 kleine warimbo  
 1 onbekend (kruid)  
 7 onbekend (bomen en lianen)

Ook nu waren weer verschillende soorten ontkiemd, waaronder wederom swietieboontje en bospapaja. Opmerkelijk was, dat in proefperk 3 inmiddels 6 stuks wit parelhout ontkiemd waren, dit is 30% van alle nieuw gekiemde planten. Bij de eerste opname waren van de 186 planten er 13 wit parelhout, dit is 6%. Hier zou hetzelfde kunnen gelden als hetgeen omtrent swietieboontje is opgemerkt onder 5.2.

Bij de derde opname waren de volgende planten afgestorven:

|                   | Van 1e opname       | h (cm)  | Van 2e opname     | h (cm) |
|-------------------|---------------------|---------|-------------------|--------|
| proef-<br>perk 1: | 1 bofroe kasaba     | 16      | 1 swietieboontje  | 8      |
|                   | 1 bebeliaan         | 14      | 1 liaan           | 15     |
| proef-<br>perk 2: | 1 swietieboontje    | 10      | 2 swietieboontjes | 9 en 8 |
|                   | 1 klbl. zwarte pisi | 6       | 1 onbekend        | 6      |
|                   | 1 blaka oema        | 12      |                   |        |
|                   | 2 lianen            | 9 en 42 |                   |        |
| proef-<br>perk 3: | 2 wit parelhout     | 7 en 4  | 1 bospapaja       | 6      |
|                   | 1 bofroe kasaba     | 9       | 1 tajahoedoe      | 3      |
|                   | 2 lianen            | 6 en 6  |                   |        |
|                   | 1 onbekend          | 5       |                   |        |



Het valt op, dat van de 11 swietieboontjes, die tijdens de tweede opname voor het eerst werden gesignaleerd, er twee maanden later reeds 3 afgestorven zijn. Ook zien we, dat in proefperk 3 reeds 2 wit parelhout zijn afgestorven; verwacht kan worden, dat bij een volgende opname weer enkele van de tijdens de tweede opname gesignaleerde plantjes van deze soorten afgestorven zullen zijn.

De verhouding van het aantal nieuwe en afgestorven planten (44 : 20) doet ons concluderen, dat het aantal individuen in de ondergroei nog steeds aan het toenemen is. Echter is de toename reeds minder groot dan tussen de eerste en tweede opname (47 : 16).

Verwacht wordt, dat de verhouding van  $\frac{47}{16}$ ,  $\frac{44}{20}$  tot de waarde 1 zal gaan, om vervolgens waarden kleiner dan 1 aan te nemen. De som van de maximale afwijkingen naar beide zijden van 1 zou dan één volledige golfbeweging of fluctuatie in de plantensamenstelling van de ondergroei betekenen.

## 6. LITERATUUR

BOERBOOM, J.H.A. 1967.

Celos Kwartaalverslagen nr. 1, hoofdstuk 2.7.

SCHULZ, J.P. 1960.

Ecological studies on Rain Forest in Northern Surinam; Van Eedenfonds Amsterdam.

RICHARDS, P.W. 1964

Tropical Rain Forest, hoofdstuk 17; Cambridge University, Press Londen

LINDEMAN, J.C. en  
A.M.W. MENNEGA 1963.

Bomenboek van Suriname; Dienst 's Lands Bosbeheer Suriname, Paramaribo.

PULLE, A.A. 1932 - 1957

Flora of Surinam; Kon. Ver. Koloniaal Instituut, Amsterdam.

Schets ligging der proefperken, Arboretum kamp 8

