Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

GROEI EN MORTALITEIT DER WAARDEHOUTSOORTEN IN GEËXPLOITEERD EN NATUURLIJK VERJONGD DROOGLANDBOS

(onderzoekproject no. Bsk/65/3)

Beschrijving van de eerste drie jaren van het onderzoek

J.T. Sterringa

Verslag van een onderzoek verricht onder leiding van Dr. Ir. J.H.A. Boerboom

oktober 1968

INHOUD

blz.

1. Samenvatting 5
2. Voorwoord 6
3. Inleiding en probleemstelling 7
4. Proefopzet 8
5. Uitvoering 11
   5.1. Aanleg proefperk 11
   5.2. Zuivering 15
   5.3. Boomopnamen 15
   5.4. Beschrijving vegetatiestructuur 17
   5.5. Eerste vrijstelling 17
6. Eerste resultaten 18
   6.1. Boomopnamen 18
   6.2. Beschrijving vegetatiestructuur 23
7. Literatuur 23

Bijlage 1 Lijst en codering van waardehoutsoorten, 1968 25

" 2 Soorten voorkomend in opnamelijsten van kapoewerisoorten, opnamen 1967 en 1968 . . 26

1. SAMENVATTING

Sinds 1955 worden de mogelijkheden van natuurlijke verjonging van het mesofytische bos in Suriname onderzocht. Het hier beschreven onderzoek werd in 1965 begonnen; het beoogt vaststelling van het effect van naar intensiteit variërend onderhoud (door middel van vrijstellingen) van geëxploiteerd en vervolgens gezuiverd mesofytisch bos. Hieruit hoopt men vast te kunnen stellen welke onder verschillende omstandigheden de kansen voor jonge planten van waardevolle soorten zijn om zich tot een individu van minstens acceptabele hoedanigheid te ontwikkelen.

In een uitgekapt bosgebied werd in 1965 een terrein van ruim 21 ha voor de proef uitgekozen en ingericht. Het terrein werd verdeeld in twee vakken (IX/1 en IX/2) ter grootte van 10,9 resp. 10,2 ha; IX/1 werd sterk, IX/2 zwak gezuiverd. In elk vak worden zes vormen van onderhoud in acht herhalingen toegepast, waarvoor elk vak werd verdeeld in 48 plots van 50 x 35 m^2.

De volgende boomopnamen worden jaarlijks uitgevoerd:

(1) hoogte- en/of omtrekmeting van waardehoutsoorten vanaf 5 cm hoogte in 96 meetplots van 20 x 2 m^2 (centraal in elke plot gelegen) sinds 1965;

(2) omtrekmeting van waardehoutsoorten vanaf 2 cm dbh in 96 meetplots van 35 x 20 m^2 (eveneens centraal in elke plot gelegen) sinds 1966;

(3) hoogte- en/of omtrekmeting van typische kapoewerisoorten (voor zover momenteel zonder marktwaarde geacht) vanaf 5 cm hoogte in 16 meetplots van 20 x 2 m^2 (16 controleplots, waarin geen vrijstelling zal plaatsvinden) sinds 1967 en

(4) omtrekmeting van typische kapoewerisoorten vanaf 90 mm obh in 16 meetplots van 35 x 20 m^2 (eveneens de 16 controleplots) sinds 1967.

Naast deze boomopnamem wordt periodiek de vegetatiestructuur beschreven in 12 meetplots van 20 x 2 m^2 (één meetplot per behandeling en zuiveringsgraad) sinds 1967.

De verwerking van de bij de boomopnamen verkregen gegevens zal later geschieden met behulp van een computer. Om een voorlopige indruk te krijgen werden echter nu al enige cijfers zonder computer bewerkt. De belangrijkste resultaten met betrekking tot de hiervoor genoemde opnamen waren (de aanduidingen (1) t/m (4) corresponderen met de onder (1) t/m (4) hierboven genoemde opnamen):

(1) Bij de eerste opname in 1965 bleken er in de vakken IX/1 en /2 229 resp. 250 staken per ha aanwezig te zijn ("staken" = bomen van 2 m hoogte tot 5 cm dbh). De soorten hoogland baboen, rode sali en locaal witte pisi waren het meest talrijk. De verjonging vanaf 5 cm hoogte was overvloedig: in vak IX/1 bijna 9000 planten/ha, in vak IX/2 ruim 7000.
Na de vierde opname (1968) bleek het aantal gemeten bomen met 8,6% (vak IX/1) resp. 8,0% (vak IX/2) te zijn gedaald (exclusief exemplaren van drie nieuw opgenomen soorten). Inclusief de drie nieuw opgenomen soorten waren deze percentages 4,8 resp. 5,4.

(2) Bij de eerste meting in de betreffende plots (1966) waren 148 (vak IX/1) resp. 150 (vak IX/2) bomen (vanaf 2 cm dbh) betrokken. In 1968 waren deze cijfers 339 resp. 453 (zelfde soorten) ofwel 428 resp. 513 (inclusief drie nieuw opgenomen soorten).
(3) Van deze opname werden nog geen gegevens verwerkt.
(4) Voor beide zuiveringsgraden werd bij de eerste opname (1967) een opvallend verschil in aantal gemeten planten vastgesteld: in vak IX/1 (sterk gezuiverd) bedroeg het aantal planten 166, in vak IX/2 (zwak gezuiverd) was dit 29 (beide op 0,56 ha). In de omtrekklasseverdeling is de aangehouden vergiftigingsgrens duidelijk terug te vinden. In de laagste omtrekklassen zijn kapoeweribomen in vak IX/1 sterk vertegenwoordigd als gevolg van de sterke lichtstelling.
In 1968 (tweede meting) waren de aantallen gemeten kapoeweribomen gegroeid tot 222 (vak IX/1) resp. 76 (vak IX/2).

Wat betreft de beschrijvingen van de vegetatiestructuur kan het volgende gezegd worden: uit de eerste beschrijving (1½ jaar na zuivering) bleek de structuur van de vegetatie van plaats tot plaats nogal te verschillen; wel viel enig onderscheid te maken tussen enkele vegetatielagen. Aan kapoewerisoorten werden reeds waargenomen: Cecropia spp., Apeiba echinata, Inga spp., Jacaranda copaia, Solanum surinamense Steud. en verschillende Melastomataceae [1]. In vak IX/2 waren kapoewerisoorten minder abundant dan in vak IX/1, in overeenstemming met de geringere mate van lichtstelling. Bij de tweede beschrijving waren de onderlinge verschillen tussen de plots nog steeds aanzienlijk. Slechts in twee van de twaalf plots was de bovenetage geheel geëlimineerd. Als nieuwe secundaire soorten sinds de eerste beschrijving werden o.a. waargenomen: Pourouma sp., Solanum spp., Goupia glabra, Laetia procera, Xylopia sp. en Davilla aspera (Aubl.) R. Ben..

2. VOORWOORD

Het in dit rapport beschreven onderzoek werd in samenwerking met de afd. Houtmeetkunde, Bosbedrijfsregeling en Houtteelt en Bosbescherming in de Tropen van de Landbouwhogeschool te Wageningen door de Dienst 's Lands Bosbeheer in 1965 begonnen. In 1966 werd de proef in het werkprogramma van het CELOS opgenomen. De auteur verrichtte slecht een klein deel van de beschreven werkzaamheden. Met dankbaarheid werd bij het opstellen van het rapport gebruik gemaakt van een manuscript van J. Faber, dat in het archief van de CELOS-afdeling Bosbouwkunde werd aangetroffen. Verder werden veel gegevens ontleend aan het cultuurregister van de Dienst 's Lands Bosbeheer. Ook werd enige malen geciteerd uit CELOS Kwartaalverslagen.

[1] Voor de niet vermelde auteursnamen van de in dit rapport genoemde boomsoorten wordt verwezen naar LINDEMAN en MENNEGA (1963) en voorzover daarin niet opgenomen naar LINDEMAN en MOOLENAAR (1955) en PULLE (1966).

3. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

Het onderzoek naar de natuurlijke verjonging van het mesofytische bos in Suriname ("hoog drooglandbos") dateert van 1955. Het werd begonnen onder auspiciën van de Nederlandse Stichting tot Wetenschappelijk Onderzoek van Suriname en de Nederlandse Antillen (WOSUNA), later voortgezet door de Dienst 's Lands Bosbeheer. De resultaten werden onder andere gepubliceerd door SCHULZ (1960); verder door de Dienst 's Lands Bosbeheer in zijn jaarverslagen vanaf 1955. De tot medio 1964 gemaakte vorderingen van het onderzoek werden samengevat door BOERBOOM (1965). Het hier beschreven onderzoekproject is opgezet volgens één der aanbevelingen uit laatstgenoemde publikatie.

De probleemstelling van het onderzoekproject luidt als volgt (ontleend aan BOERBOOM (1967a)):

"Uit vroeger onderzoek is onder meer gebleken dat de groei van de van nature in het mesofytische bos aanwezige onderdrukte exemplaren der waardehoutsoorten uiterst langzaam is. Daar bij exploitatie van het bos slechts een betrekkelijk gering deel der bomen die de bovenetage vormen worden weggehaald en de lagere etages - behoudens de onvermijdelijke velschade - onaangetast blijven, is het om de natuurlijke verjonging van het geëxploiteerde bos te bevorderen vereist, dat krachtig in kronendak en eventueel in middenetage wordt ingegrepen.

Bij de z.g. zuivering worden alle bomen boven een bepaalde diameter door vergiftiging geëlimineerd; uitgesloten van deze behandeling worden slechts die individuen der marktwaardige houtsoorten, die voor de toekomstige opstand geacht worden van waarde te zijn - d.w.z. een goede stamvorm bezittend en niet over-kaprijp ten tijde van de eerstvolgende exploitatie.

De lichtstelling van het bos heeft een sterke groeistimulering van het blijvende gewas tot gevolg. De aanvankelijk vrij open ondergroei ontwikkelt zich na verloop van 2 à 3 jaar tot een gesloten manshoge vegetatielaag, deels gevormd door de reeds voor de lichtstelling aanwezige soorten uit het hoogbos, deels door soorten die in de oorspronkelijke begroeiing (nagenoeg) ontbraken, maar kiemden en zich installeerden als gevolg van de lichtstelling. Ook de individuen der gewenste soorten, deel uitmakend van deze vegetatielaag, profiteren aanvankelijk van het gewijzigde lichtklimaat. Echter leerde de ervaring dat deze over het algemeen niet opgewassen zijn tegen de concurrentie van andere, niet-gezochte boomsoorten en van de zich snel ontwikkelende lianen. Na enige tijd geraken zij opnieuw in een toestand van onderdrukking. Dit uit zich in een hoge mortaliteit, slechte vorm en stagnatie in de groei. Verdere behandeling van de cultuur is derhalve gericht op vrijstelling van gewenste individuen.

Het effect van een éénmalige vrijstelling is als regel van betrekkelijk korte duur door het grote regeneratievermogen van vele der bestreden soorten. Herhaalde ingrepen schijnen derhalve noodzakelijk. Evenwel zal men deze wegens de daaraan verbonden kosten tot een minimum trachten te beperken. Teneinde na te gaan welke onder verschillende omstandigheden de kansen voor de jonge plant zijn om zich

tot een individu van minstens acceptabele hoedanigheid te ontwikkelen, is een proef vereist waarbij het effect van naar intensiteit variërend onderhoud wordt bestudeerd. Verschillen in intensiteit van het onderhoud kunnen worden bereikt door (a) variatie in het tijdstip van de eerste vrijstelling, (b) variatie in frequentie van de volgende vrijstellingen. Eén en ander kan niet los worden gezien van de toegepaste zuiveringsgraad van het bos: des te krachtiger nl. de zuivering, des te sterker de ontwikkeling van de ondergroei - des te groter meestal ook het aandeel van enkele bijzonder concurrentiekrachtige, echter ongewenste secondaire soorten - en des te groter waarschijnlijk de behoefte aan onderhoud gedurende de eerste jaren."

4. PROEFOPZET

De proefopzet werd oorspronkelijk door BOERBOOM (1967a) als volgt geformuleerd:
"Toegepast worden 2 graden van zuivering - t.w. vergiftiging van onbomen met een dbh groter dan of gelijk aan 10 cm resp. groter dan of gelijk aan 20 cm - en 6 graden van vrijstelling (zie schema).

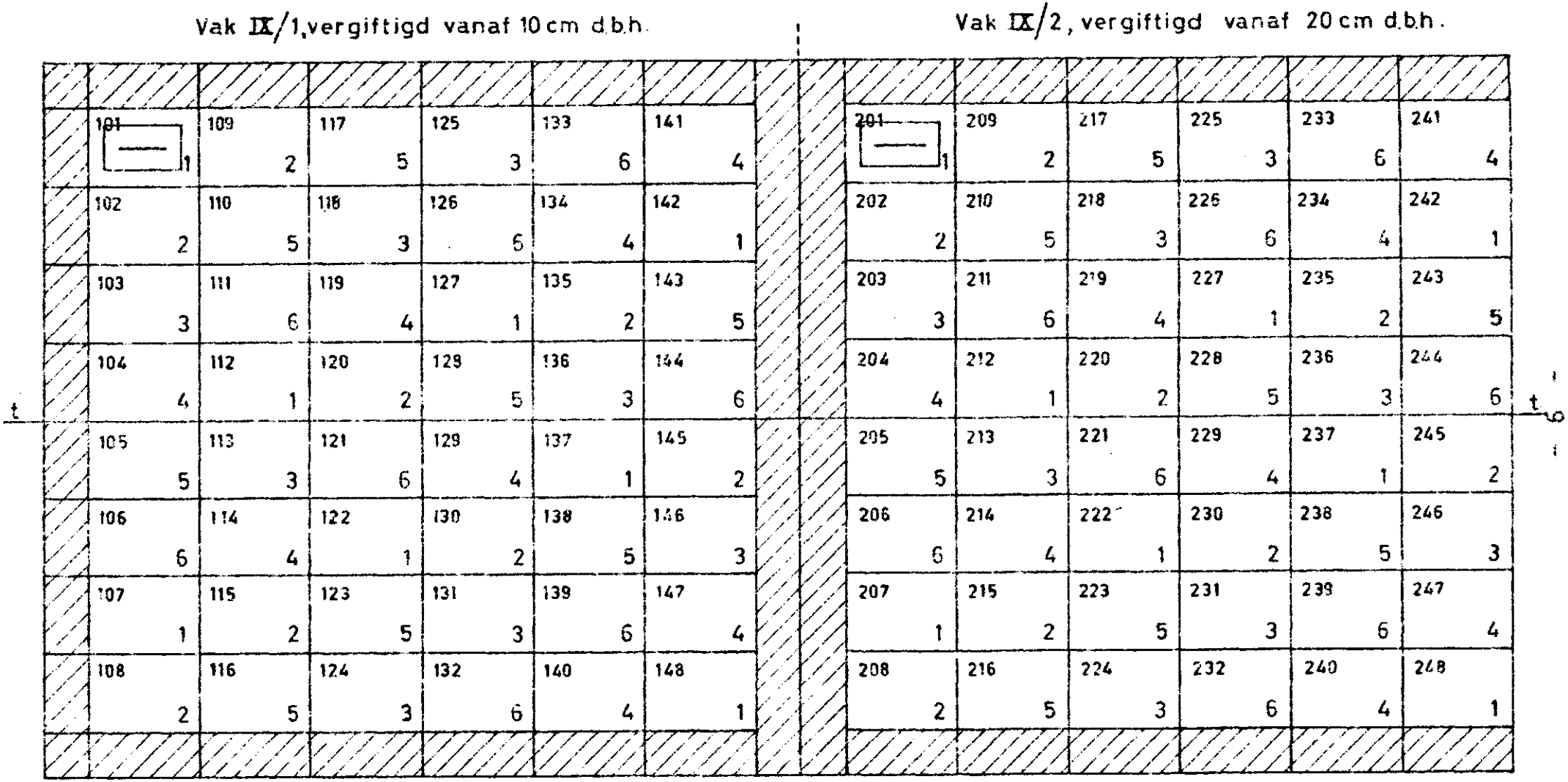
Vrijstellingen x jaren na zuivering

vrijstellingsgraad	x = 1	2	2½	3	3½	4	4½	5	6	7	8	9	10	11	12
1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+
2		+		+		+	.		+		+				+
3						+			+		+		(+)		+
4									+		+		(+)		+
5											+		(+)		+
6															

De beide zuiveringsgraden worden toegepast elk in één vak. De twee vakken zijn onderling gescheiden door een isolatiestrook. Een vak omvat 48 plots, nl. 6 behandelingen (6 vrijstellingsgraden) in 8 herhalingen. De centrale 6 x 6 plots vormen een Latijns vierkant. De plots zijn groot 50 x 35 m^2, de grootste afmeting in O-W-richting. Binnen deze plots bevinden zich de eigenlijke meetplots ter grootte van 20 x 2 m^2, grootste afmeting wederom O-W (zie fig. 1 en 2). De langgerekte vorm der meetplots is gekozen om betreding enz. tijdens de opnamen te voorkomen. Binnen de meetplots zijn alle exemplaren van waardevolle soorten genummerd. Metingen der genummerde planten geschieden jaarlijks. Bovendien zijn vegetatiebeschrijvingen voorgenomen voor een aantal der meetplots. Speciale aandacht zal daarbij worden besteed aan de structuur van de vegetatie (gelaagdheid, voorkomen van lianen) en het optreden van typisch secondaire soorten."

Hieraan dient nog het volgende te worden toegevoegd. Het is niet de bedoeling star aan het gegeven schema de hand te houden. Dit bleek al in 1967 toen de volgens het schema

Fig. 1. VERDELING VAN DE ZES BEHANDELINGEN OVER DE 96 PLOTS VAN DE VAKKEN IX/1 en 2, KAMP 8.



Schaal 1 : 2500

De telbaan (t) loopt ongeveer O–W

Periodiek structuurbeschrijving in de plots .01, .09, .17, .25, .33 en .41.

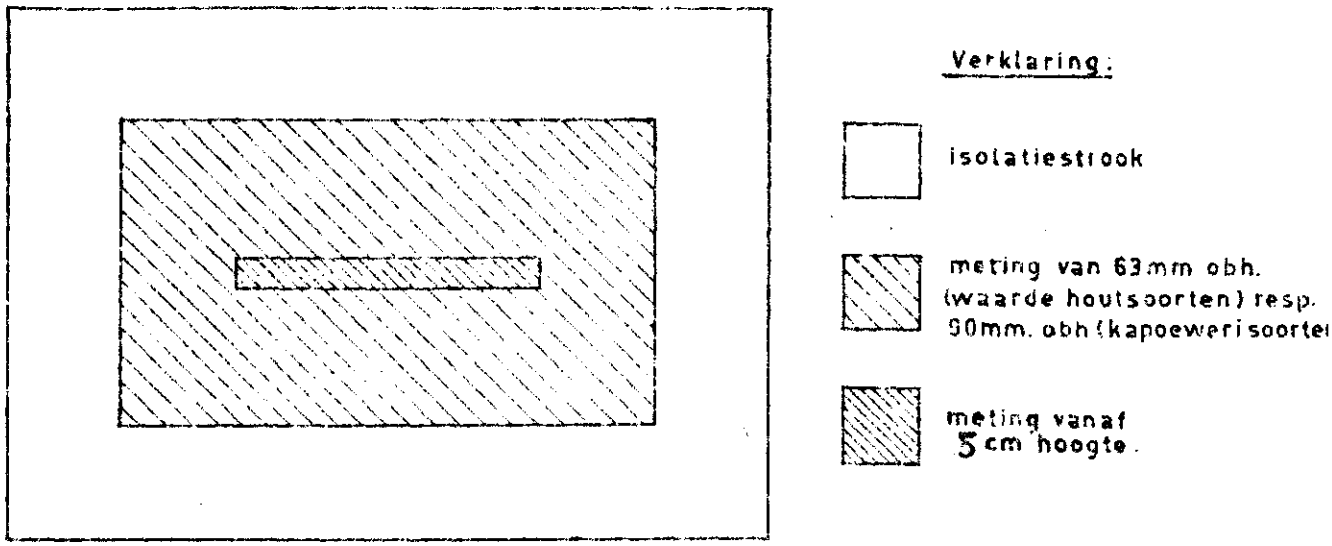
= isolatiestrook

101, 102, 103, enz. = plotnummers

1, 2, ..., 6 = behandelingsnummers (verklaring zie p.8)

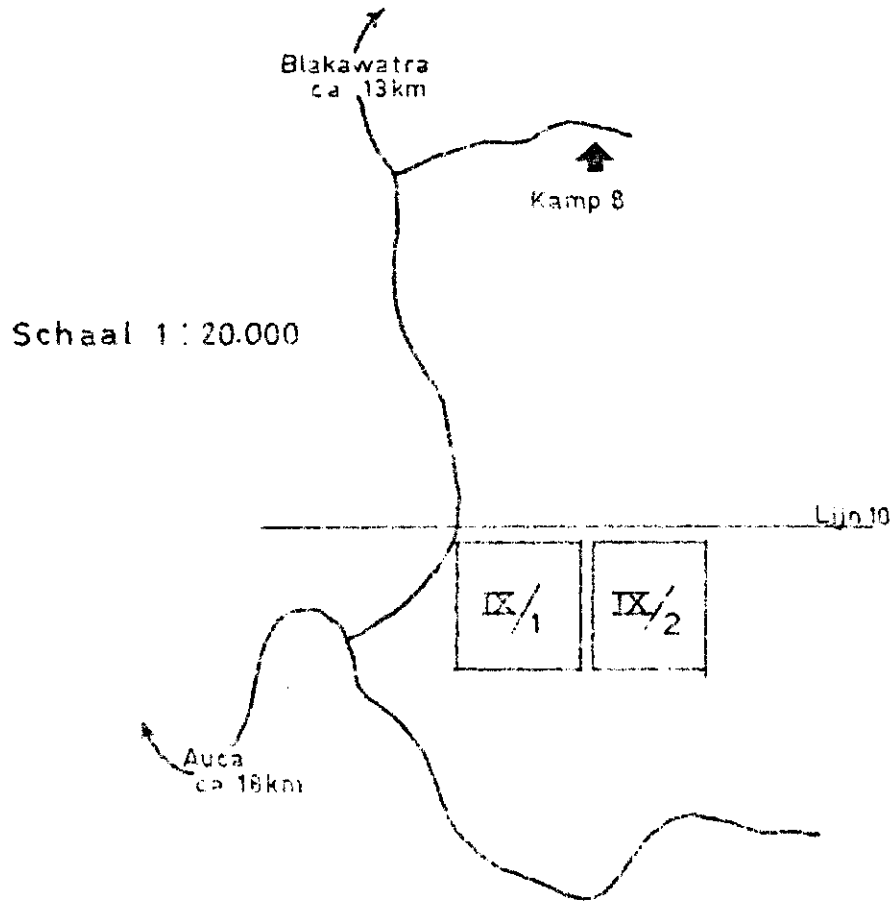
t = telbaan 1

Fig. 2 OVERZICHT ÉÉN PLOT VAN 50x35 m^2



Schaal 1:500

Fig. 3 LIGGING VAKKEN IX/1 en IX/2



voorgeschreven vrijstelling in de plots waar vrijstellingsgraden 1 en 2 worden toegepast, uitgesteld werd tot 1968, omdat de indruk bestond dat de aanwezige waardevolle verjonging op dat moment nog weinig of geen schade ondervond van de overige vegetatie.

In 1967 werd de proefopzet uitgebreid. Het resultaat is dat nu de volgende opnamen worden uitgevoerd:

1° jaarlijkse hoogte- en/of omtrekmeting van alle verjonging vanaf 5 cm hoogte van gewenste soorten in 96 meetplots van 20 x 2 m^2;
2° jaarlijkse omtrekmeting van alle exemplaren van waardehoutsoorten vanaf 2 cm dbh in 96 meetplots van 35 x 20 m^2;
3° jaarlijkse hoogte- en/of omtrekmeting van alle exemplaren vanaf 5 cm hoogte der typisch secondaire soorten in 16 meetplots van 20 x 2 m^2 (de meetplots met vrijstellingsgraad 6 - dit zijn de controlemeetplots);
4° jaarlijkse omtrekmeting van alle exemplaren vanaf 90 mm omtrek der typisch secondaire soorten in 16 plots van 35 x 20 m^2 (weer de controlemeetplots) en
5° periodieke beschrijving van de vegetatiestructuur in 12 meetplots van 20 x 2 m^2 (één meetplot per behandeling).

Deze opnamen geven ons inlichtingen omtrent het biotisch milieu waarin de waardehoutsoorten opgroeien. Later kunnen de opnamen tevens gegevens verstrekken aangaande de groei van een aantal snelgroeiende houtsoorten, die nu nog niet als waardehoutsoort betiteld worden, maar later wel waardevol kunnen worden als grondstof voor diverse houtindustrieën (bv. papierfabricage). Tenslotte verschaffen de opnamen aanvullende gegevens met betrekking tot het successieonderzoek.

5. UITVOERING

5.1. AANLEG PROEFPERK

5.1.1. Voorgeschiedenis

In het Kamp 8-gebied was tot 1964 nergens de verjonging van normaal geëxploiteerd bos ter hand genomen, aangezien er niet eerder kon worden beschikt over deze terreinen. In 1964 kwam een uitgekapt bedrijfsvak beschikbaar, direct ten zuiden van het bestaande Kamp 8-gebied.

In maart 1965 werd hier een terreingedeelte uitgezet ter grootte van ca. 105 ha (nl. 1500 m O-W en 700 m N-Z); in dit stuk zou natuurlijke verjonging op praktijkschaal uitgevoerd worden.

Ten einde na te gaan of er genoeg verjonging aanwezig was om een poging tot natuurlijke verjonging te rechtvaardigen, werd een 0,86% bemonstering uitgevoerd en wel zo, dat in drie ca. 1500 m lange telbanen binnen 2 m breedte alle jonge exemplaren vanaf 5 cm hoogte van waardevolle soorten werden geteld en gemeten. Twee banen werden in 15 vakjes van 100 m lengte opgedeeld, de derde baan in 150 vakjes van 10 m lengte teneinde een goed overzicht van de verspreiding te verkrijgen. Het resultaat van de bemonstering is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Resultaten 0,86% bemonstering vak IX en X, Kamp 8 (opname april 1965)

waarde-houtsoort kopi	telbaan 1 opp. 2960 m^2		telbaan 2 opp. 2920 m^2		telbaan3 opp.2880 m^2	
	0-5 cm dbh	6-50 cm dbh	0-5 cm dbh	6-50 cm dbh	0-5 cm dbh	6-50 cm dbh
kopi	2	-	6	-	10	-
wana	17	1	21	-	12	1
basralokus	14	1	29	-	13	-
krapa	54	-	44	3	92	5
gr.bl.zw.pisi	10	3	12	-	7	1
kl.bl.zw.pisi	63	-	48	-	108	-
witte pisi	176	1	68	1	129	-
bergi-gronfolo	-	-	37	-	-	-
hoogl.baboen	201	4	182	6	197	4
rode sali	426	5	266	6	296	4
laagl.baboen	17	-	8	-	7	-
overige soorten')	74	2	79	2	103	3
totaal	1054	17	800	18	974	18
per ha	3561	57	2740	62	3382	62

') letterhout, zwarte kabbes, rode kabbes, satijnhout, hoogland gronfolo, soemaroeba, ceder, rode lokus.

Op grond van deze resultaten werd beslist dat het betreffende terreingedeelte wel voor natuurlijke verjonging in aanmerking kon komen. Behalve aan verjonging op praktijkschaal werd gedacht aan het opzetten van verjongingsproeven, waaronder de hier beschreven proef. Het betreffende stuk werd daarom in juli 1965 ingedeeld in een westelijke helft, aangeduid als blok X en een oostelijke helft, aangeduid als blok IX. Blok IX bleek, mede vanwege de topografie, geschikt voor de hier beschreven proef.

5.1.2. Topografie, bodemgesteldheid en begroeiing

Het terrein in blok IX is vrij vlak; alleen in het N en ZO komen enige kleine kreken voor.

De bodem en de oorspronkelijke begroeiing werden reeds voor het hele Mapanegebied door SCHULZ (1960) beschreven. Vóór de exploitatie werd in blok IX normaal mesofytisch bos aangetroffen. Alleen in de nabijheid der kleine kreken waren enige drasboscomplexen. In tabel 2 werd een overzicht van de bij de exploitatie in 1964 geoogste bomen gegeven.

Uit tabel 2 blijkt dat er per ha gemiddeld bijna 3 bomen werden geoogst. De meest geëxploiteerde soort was in vak IX/1 wana (ca. 1,6 boom/ha) en in vak IX/2 hoogland baboen (ca. 1,1 boom/ha).

Behalve de 0,86%-bemonstering en de 100%-opname van de geoogste stammen werd in juli 1965 nog een 20%-bemonstering van alle soorten vanaf 20 cm dbh uitgevoerd (met behulp van 10 m brede N-Z proefbanen). Hieruit bleek dat de na de exploitatie resterende opstand in vak IX/1 en IX/2 per ha nog ca. 181 resp 145 bomen met een diameter groter dan of gelijk aan 20 cm bevatte; hieronder waren ca. 29 resp. 23 exemplaren van waardehoutsoorten, grotendeels met een diameter kleiner dan 50 cm.

Tabel 2. Aantallen stammen geoogst in vak IX/1 en IX/2 opname juli 1965

houtsoort	diameterklasse (in cm dbh)										
	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-	totaal
	vak IX/1										
wana			1	2		3	1	2	4	2	15
kopi					1						1
basralokus				1	3						4
krapa											-
hoogl.baboen		1	2	1							4
zw.kabbes		1									1
soemaroeba								1			1
witte pisi		1									1
ajawa-tingimoni											-
totaal per 9,6 ha		3	3	4	4	3	1	3	4	2	27
id. per ha											2,8
	vak IX/2										
wana					1		1			4	6
kopi				1							1
basralokus							1			1	2
krapa			1	1							2
hoogl.baboen	2	4		1	2	1	1				11
zw. kabbes											-
soemaroeba				1							1
witte pisi							1				1
ajawa-tingimoni										1	1
totaal per 9,6 ha	2	4	1	4	3	1	4	-	-	6	25
id. per ha											2,6

De soorten rode sali, hoogland baboen en krapa waren het sterkst vertegenwoordigd. In bijlage 1 werden de in de proef betrokken waardehoutsoorten met hun codering vermeld. De wetenschappelijke namen van deze soorten werden ontleend aan LINDEMAN en MENNEGA (1963).

Op basis van de 20%-bemonstering kon een diameterklasseverdeling van kapoeweribomen worden opgesteld (zie tabel 3). De resultaten van hierna te beschrijven boomopnamen (zie 6.1.4) konden alleen qua soortensamenstelling hiermee worden vergeleken, omdat alle in tabel 3 genoemde exemplaren boven de vergiftigingsgrens vielen, die bij de zuivering in augustus 1965 werd aangehouden. In bijlage 2 werd een overzicht gegeven van de in het rapport genoemde kapoewerisoorten, voorzover momenteel zonder marktwaarde geacht. De wetenschappelijke namen werden ontleend aan LINDEMAN en MENNEGA (1963); voor zover daarin niet vermeld, aan LINDEMAN en MOOLENAAR (1955) en PULLE (1966).

Tabel 3. Diameterklasseverdeling kapoeweribomen, 20%-bemonstering (dwz. 1,68 ha per vak), juli 1965

houtsoort	diameterklassen van 5 cm met als midden									
	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	boven 60	totaal
vak IX/1										
swit'bonki	7	2	1							10
prokoni		1								1
okro-oedoe	1	1			1		1			4
boskatoen						1				1
wanakwari		1	1						1	3
tafelboom, hoogland	1	2								3
awara-oedoe	1		1							2
bospapaja,man	1		1							2
ajo ajo					1					1
totaal	11	7	4	-	2	1	1	-	1	27
per ha										16,1
vak IX/2										
swit'bonki	7	4	1	1	1					14
prokoni						2				2
okro-oedoe	1	1					1	1	2	6
boskatoen					1					1
tafelboom, hoogland	1			1			1			3
awara-oedoe					1					1
bospapaja,man				1						1
bospapaja,gran	2				1					3
goebaja	1									1
totaal	12	5	1	3	4	2	2	1	2	32
per ha										19,0

5.1.3. Inrichting proefperk

Het bedrijfsblok IX, Kamp 8 werd onderverdeeld in vak IX/1, IX/2 en IX/3. Hiervan werden vak IX/1 en IX/2 bestemd voor de CELOS-proef.

Bij het uitzetten van het proefperk medio 1965 werd de O-W lopende telbaan 1 (de noordelijkste van de drie telbanen) als basislijn gekozen. Uitgaande van de oostgrens van blok IX als nullijn werden langs de genoemde basislijn de volgende afstanden uitgezet: 6 x 50 m, 2 x 20 m (2 isolatiestroken) en weer 6 x 50 m Op de zo gevonden punten werden met behulp van een hoekspiegel naar beide zijden N-Z lijnen uitgezet over een lengte van 160 m (4 x 35 m + 20 m isolatiestrook).

De meetplots van 20 x 2 m^2 werden centraal in de plots gelegd, de lange zijde in O-W richting. Ze werden gemarkeerd met vier plastic waterleidingbuizen op de hoekpunten. Op de NO-buis werd het nummer van de betreffende plot ingebrand.

De nummering van de plots en de verdeling van de zes behandelingen over de plots werden reeds vermeld in fig. 1.

Langs de oostgrens van vak IX/2 (ofwel van blok IX) werd geen aparte isolatiestrook ingesteld, omdat deze grens vanwege de terreinconfiguratie samenviel met de grens van een oude vergiftigingsproef van ca. 1961. De isolatiestrook van deze proef was al eerder vergiftigd.

Het resultaat van dit alles is dat vak IX/1 en IX/2 samen een oppervlakte beslaan van 21,12 ha, inclusief de 20 m brede isolatiestroken aan de noord-, west- en zuidzijde.

Het lijnen uitzetten, meetplots markeren etc. kostte in vak IX/1 43 mandagen, in vak IX/2 42 mandagen.

5.2. ZUIVERING

In augustus 1965 vond er een zuivering plaats waarbij, overeenkomstig de proefopzet, twee graden werden toegepast. In vak IX/1 werden alle onbomen vanaf 10 cm dbh vergiftigd, in vak IX/2 alle onbomen vanaf 20 cm dbh. Bovendien werden in beide vakken (steeds inclusief isolatiestroken) alle exemplaren van waardehoutsoorten vanaf 20 cm dbh vergiftigd.')De vergiftiging geschiedde met 5% "Esteron 245" in dieselolie. De bomen werden op ca. 30 cm boven de grond rondom ingekapt,waarna het vergif met behulp van Hudson handspuiten in de kapsnede werd gespoten. In de isolatiestrook van de oude vergiftigingsproef ten oosten van vak IX/2 werd alleen navergiftigd.

In tabel 4 worden de kosten van zuivering per vak naast elkaar gesteld.

Tabel 4. Zuiveringskosten vak IX/1 en IX/2, Kamp 8

vak	vergiftigd oppervlak	mandagen tot.	mandagen per ha	liters arboricide tot.	liters arboricide per ha
IX/1	10,9 ha	55	5,0	635	58,3
IX/2	10,2 ha	37	3,6	453	44,4

5.3. BOOMOPNAMEN

5.3.1. Waardehoutsoorten vanaf 5 cm hoogte

Deze opname geschiedt jaarlijks in 96 meetplots van 20 x 2 m^2. De eerste opname dateert van september 1965. Daarna werden steeds opnamen verricht in augustus (1966, 1967 en 1968).

Bij de opname van de meetplots wordt een koord gespannen langs de vier plastic buizen. Van ieder waardevol individu wordt in de eerste plaats de soortnaam bepaald en genoteerd; daarnaast wordt van individuen tot 2 m hoog de hoogte gemeten in cm (met duimstok); bij planten die hoger zijn dan 2 m maar dunner dan 5 cm worden zowel de hoogte in dm (met aluminium maatbuis) als omtrek in mm (met meetband) gemeten. Alle hier genoemde planten krijgen een doorlopend volgnummer op een plastic label. Tenslotte wordt bij bomen vanaf 5 cm dbh alleen de omtrek gemeten op borsthoogte; de meetplaats wordt daarbij met een rode verfring aangegeven. Met dezelfde rode verf wordt het volgnummer op de boom geschilderd. Alle gemeten bomen vanaf 2 m hoogte worden volgens een vier-delige schaal gewaardeerd, te weten:

') Volgens de oorspronkelijke opzet zouden slechts de waardehoutsoorten vanaf 50 cm dbh worden vergiftigd.

zg (zeer goed)= foutloze stam met zeer goede kroon;
g (goed)= rechte stam met minder goede kroon;
½g (matig)= ietwat kromme stam, en/of deel van de kroon weg en,
s (slecht)= krom en/of kroon weg.

Bovendien krijgt iedere opgenomen boom nog een kwalificatie naar de plaats, die hij in de opstand inneemt (lichttoestand).

Alle gegevens worden ter plaatse op veldformulieren aangetekend. Daar de verwerking van de opnamecijfers per computer zal geschieden, worden de cijfers op speciaal daarvoor gedrukte formulieren overgeschreven. De naam van de houtsoort wordt daarbij gecodeerd.

5.3.2. Waardehoutsoorten vanaf 2 cm dbh

De opname van deze bomen wordt eveneens jaarlijks uitgevoerd in 96 plots en wel in het centrale deel van 35 x 20 m^2 van elke plot. Deze gedeelten zijn aangegeven door het kappen van een lijn tussen de 35 x 20 m^2 grote meetplot en de rondom lopende 7½ m brede isolatiestrook. Tot op heden vonden opnamen plaats in november 1966, juli 1967 en augustus/september 1968.

Van ieder waardevol individu (zie bijlage 1) wordt de omtrek op borsthoogte gemeten. Ook deze individuen krijgen een volgnummer, dat op de boom geschilderd wordt (in rood). Tevens wordt de meetplaats met rode verf aangegeven. Alle opgemeten individuen worden gewaardeerd volgens de in 5.3.1. genoemde vier-delige schaal.

De verwerking van het cijfermateriaal geschiedt op de in 5.3.1. genoemde wijze.

Ieder waardevol individu in de meetplot van 20 x 2 m^2, dat de 2 cm dbh grens overschreden heeft, valt zowel onder de in 5.3.1. besproken opname als onder die welke hier wordt besproken. Bij opname van waardehoutsoorten vanaf 2 cm dbh heeft men dus zowel met de doorlopende nummering uit de meetplot van 35 x 20 m^2 te maken als met die uit de meetplots van 20 x 2 m^2. Dit kan nogal eens verwarrend werken; niet alleen bij de opname zelf, maar ook bij de verwerking van het cijfermateriaal.

5.3.3. Kapoewerisoorten vanaf 5 cm hoogte

De opname wordt jaarlijks uitgevoerd (tot nu toe in november/december 1967 en september/oktober 1968) in de meetplots van 20 x 2 m^2 van die 16 plots waarin geen vrijstelling zal plaatsvinden. De opname vindt plaats op dezelfde wijze als die van de waardevolle individuen van dezelfde afmetingen. Alleen blijft de waardering volgens de 4-delige schaal achterwege. De nummering is geschied onafhankelijk van de nummering van de waardevolle individuen in dezelfde meetplots, maar de meetplaatsen en nummers werden op dezelfde wijze aangebracht. De twee nummeringen lopen dus door elkaar. Dit is echter weinig bezwaarlijk daar alle personen van de meetploegen de waardehoutsoorten goed kennen.

Een andere kwestie is de omstandigheid dat de lijst waardehoutsoorten steeds wordt uitgebreid. Zo werd de soort okerhout een jaar geleden nog als waardeloos beschouwd en

dientengevolge opgenomen in de in 5.3.3 en 5.3.4. beschreven opnamen. Sinds de opnamen van 1968 wordt okerhout als waardehoutsoort opgenomen, dus bij de in 5.3.1. en 5.3.2. beschreven opnamen. Het zou juister zijn deze soort dan te schrappen uit de opnamelijst van kapoewerisoorten. Tot op heden is dit echter nog niet gebeurd. Hetzelfde is het geval met de soorten wiswis'kwari en pegrekoe-pisi, die echter al in 1967 in de opname van waardehoutsoorten werden betrokken. De soorten wanakwari en harde bast tingimoni zullen pas in 1969 als waardehoutsoort opgenomen worden, daar zij pas tijdens de opnamen in 1968 als zodanig werden geaccepteerd.

5.3.4. Kapoewerisoorten vanaf 90 mm omtrek

Deze opname wordt eveneens jaarlijks uitgevoerd in de 16 onbehandelde plots en wel in het centrale deel van 35x 20 m^2. De opname werd reeds tweemaal uitgevoerd (in november 1967 en september 1968) en wel steeds vóór de opname van de meetplots van 20 x 2 m^2. Bij de opname van deze laatste meetplots kwam men dus wel eens een boom tegen die reeds een nummer en een ring had van de enige dagen tevoren verrichte opname van secundaire soorten vanaf 90 mm omtrek. In sommige gevallen kreeg de betreffende boom dan een nieuw nummer, in andere gevallen werd het bestaande nummer aangehouden en genoteerd in de opnamelijst van de betreffende meetplot van 20 x 2 m^2; hierdoor treft men in deze lijst soms twee bomen met hetzelfde nummer aan, wat de duidelijkheid niet ten goede komt. In weer andere gevallen zijn bomen uit de lijsten van de 20 x 2 m^2 meetplots niet terug te vinden in de opnamelijsten van de 35 x 20 m^2 meetplots hoewel de omtrek al groter is dan 90 mm. Ook dit bemoeilijkt de interpretatie van de gegevens. De opgemeten bomen worden weer volgens de in 5.3.1. genoemde vier-delige schaal naar vorm gewaardeerd.

Codering van de typische kapoewerihoutsoorten ten behoeve van verwerking van de verzamelde gegevens met een computer dient nog te geschieden.

5.4. BESCHRIJVING VEGETATIESTRUCTUUR

Beschrijvingen van de vegetatiestructuur vinden periodiek plaats in 12 meetplots van 20 x 2 m^2 (één meetplot per behandeling). Zij werden reeds uitgevoerd in januari en augustus 1967. De beschrijvingen geschieden volgens een vast schema. In hoofdstuk 4. werd reeds vermeld waarop de beschrijving van de structuur zich speciaal richt.

5.5. EERSTE VRIJSTELLING

De eerste vrijstelling die, zoals vermeld, werd uitgesteld van 1967 tot 1968 vond plaats van 11-23 september 1968. Voor en na deze periode werden nog enige grenzen schoongekapt. Er werd gewerkt in ploegen vrijwel steeds bestaande uit drie man. Hieronder was in ieder geval één man die de waardehoutsoorten goed kent. Deze man gaf over de gehele plot van 50 x 35 m^2 aan, welke bomen vrijgesteld moesten worden; daartoe werd aan de noordzijde van de boom een rode vlek geschilderd voorzover de betreffende boom

nog niet bij één der opnamen gemerkt was. De anderen stelden deze boom vrij, waarbij één man steeds een Hudsonhandspuit meevoerde teneinde de gefrilde bomen te vergiftigen met 5% "Esteron 245" in dieselolie. Het frillen gebeurde meestal met houwers, slechts bij de dikkere bomen met een handbijl.

Vrijgesteld werden alle exemplaren van waardehoutsoorten die 2 of meer m hoog waren, met een beperking in die zin dat er niet in de waardebomen zelf werd ingegrepen- ook niet als ze elkaar hinderden. De hoogte werd op het oog geschat. Er werd niet zeer sterk ingegrepen daar na een half tot één jaar opnieuw vrijgesteld zal worden. Over de gehele vrij te stellen oppervlakte werden de lianen (vanaf ca. 1 cm dikte) gekapt; ook de lianen die op het oog niet direct een waardevolle boom hinderden.

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de kosten van de vrijstelling. Ondanks het verschil in zuiveringsgraad zijn de kosten voor beide vakken ongeveer gelijk.

Tabel 5. Kosten eerste vrijstelling vak IX/1 en IX/2, Kamp 8, september 1968

vak	zuiverings-graad	vrijgesteld oppervlak	mandagen		liters arboricide	
			tot.	per ha	tot.	per ha
IX/1	sterk	2,8 ha	24	8,6	30	10,7
IX/2	zwak	2,8 ha	22	7,9	33	11,8

6. EERSTE RESULTATEN

6.1. BOOMOPNAMEN

6.1.1. Waardehoutsoorten vanaf 5 cm hoogte

Het resultaat van de eerste verjongingstelling in de 96 meetplots van 20 x 2 m^2 (uitgevoerd in september 1965) is samengevat in tabel 6. Op grond van de cijfers in deze tabel kan men zeggen dat er een overvloedige verjonging aanwezig is. Bekijkt men echter alleen de bomen vanaf 2 m hoogte dan zien we dat er slechts 229 resp. 250 van dergelijke bomen per ha zijn. De rijkdom aan uitgangsmateriaal is dus niet zo groot, ook al omdat de zeer waardevolle soorten wana en basralokus niet sterk vertegenwoordigd zijn. De soorten hoogland baboen, rode sali en locaal witte pisi zijn het meest talrijk.

De aantallen jonge planten per ha, die gevonden werden door verjongingstelling in de meetplots, zijn veel hoger dan de aantallen welke werden berekend op grond van tellingen in de drie telbanen (3560, 2740 en 3370 planten tot 5 cm dbh). Een verklaring hiervoor zou tot op zekere hoogte kunnen zijn dat bovengenoemde tellingen niet in dezelfde tijd van het jaar werden verricht; de telbanentelling werd namelijk in april 1965 verricht en de telling in de 96 meetplots van 20 x 2 m^2 in september 1965. Het is niet onmogelijk dat de grotere aantallen in september in zekere mate te danken zijn aan de in de grote regentijd (mei-juli) gevallen regen.

Na de derde opname (augustus 1967) van waardehoutsoorten in de 96 meetplots van 20 x 2 m^2 werden de groeicijfers oppervlakkig vergeleken. Hieruit bleek (BOERBOOM 1967b) dat de lengtegroei van de opgenomen planten in het algemeen over de periode 1966-1967 groter was dan over de periode 1965-1966. Dit was ongetwijfeld een gevolg van de na de zuivering in 1965 geleidelijk ingetreden lichtstelling.

Na de vierde opname (augustus 1968) werden de aantallen gemeten bomen per meetplot vergeleken met de aantallen van de eerste opname (september 1965).

In tabel 7 werden de aantallen opgenomen exemplaren per meetplot weergegeven. Het blijkt dat het aantal gemeten bomen in vak IX/2 is gedaald met 4,8 % en in vak IX/2 met 5,4%. Laat men de exemplaren van nieuw opgenomen soorten buiten beschouwing dan zijn deze percentages 8,6 resp. 8,0. Hierbij dient te worden opgemerkt dat alle onvindbare en z.g. droge bomen als "dood" werden geclassificeerd. De som van het aantal exemplaren van nieuw opgenomen soorten en de werkelijke ingroei was in vak IX/1 612 bomen, in vak IX/2 645 bomen; de mortaliteit bedroeg 694 resp. 719 bomen.

Tabel 6. Resultaten verjongingstelling in 96 meetplots van 20 x 2 m^2, september 1965

houtsoort	vak IX/1 (1920 m^2) sterk gezuiverd			vak IX/2 (1920 m^2) zwak gezuiverd		
	0-5 cm dbh	200 cm hoog-5 cm dbh	6-50 cm dbh	0-5 cm dbh	200 cm hoog-5 cm dbh	6-50 cm dbh
kopi	25	1	-	16	-	-
wana	25	1	-	24	-	-
basralokus	19	-	-	11	1	1
krapa	63	1	4	137	5	-
wanapisi	2	-	-	2	-	-
gr.bl.zw.pisi	29	1	3	89	1	-
kl.bl.zw.pisi	-	-	-	-	-	-
witte pisi	572	4	2	70	7	1
bergi-gronfolo	12	1	2	-	-	-
hoogl.baboen	353	10	-	435	4	1
letterhout	22	-	-	20	2	-
rode-sali	522	9	5	478	19	1
r. en zw.kabbes	20	-	-	72	4	-
laagl.baboen	37	-	-	15	1	-
soemaroeba	1	-	-	1	-	-
groenhart	3	-	-	-	-	-
satijnhout	3	-	-	1	-	-
kasavehout	-	-	-	2	-	-
totaal	1.708	28	16	1.373	44	4
per ha	8.899	146	83	7.153	229	21

Tabel 7. Aantallen waardevolle exemplaren in de 96 meetplots van 20 x 2 m^2, opnamen 1965 en 1968

vak IX/1						vak IX/2					
plot	aantal		plot	aantal		plot	aantal		plot	aantal	
	1965	1968		1965	1968		1965	1968		1965	1968
101	31	29	125	16	18	201	8	13	225	21	25
2	14	12	26	12	9	2	23	35	26	48	55
3	100	61	27	30	22	3	35	26	27	56	63
4	143	116	28	218	220	4	70	35	28	24	24
5	16	20	29	40	39	5	5	4	29	12	24
6	132	120	30	10	12	6	3	4	30	17	17
7	42	82	31	13	19	7	3	2	31	28	51
8	21	12	32	14	11	8	8	17	32	16	21
9	21	25	33	28	28	9	27	24	33	25	28
10	45	41	34	36	42	10	24	36	34	16	18
11	18	17	35	85	86	11	28	14	35	71	68
12	8	6	36	33	28	12	33	51	36	14	16
13	23	21	37	14	15	13	37	35	37	24	14
14	25	36	38	9	7	14	29	14	38	26	17
15	44	40	39	21	22	15	11	9	39	20	12
16	15	18	40	19	23	16	159	100	40	12	12
17	49	35	41	4	4	17	11	19	41	10	7
18	56	51	42	58	62	18	17	22	42	41	31
19	18	10	43	29	16	19	32	29	43	20	20
20	40	37	44	17	11	20	55	69	44	38	34
21	20	7	45	28	35	21	20	15	45	29	21
22	27	19	46	5	12	22	13	11	46	32	26
23	22	23	47	17	21	23	26	49	47	19	19
124	15	19	148	12	12	224	23	16	248	49	32
totaal				1713	1631	totaal				1368	1294

6.1.2. Waardehoutsoorten vanaf 2 cm dbh

Bij de eerste meting van ringbomen (vanaf 2 cm dbh) in 48 meetplots van 35 x 20 m^2 waren in vak IX/1 148 bomen betrokken (opname november 1966). Uit de gegevens van de derde opname die werd beëindigd in september 1968 bleek dat de ingroei (van ook in 1966 al opgenomen soorten) 244 bomen (165%) bedroeg. In vak IX/2 werden in november 1966 150 bomen vanaf 2 cm dbh gemeten; in 1968 bleek de ingroei in dit vak 337 bomen (225%). In het zwak gezuiverde vak is de ingroei van waardebomen dus het hoogst; dit in tegenstelling tot de later (6.1.4.) te noemen ingroei van kapoeweribomen. Behalve deze echte ingroei werden nog exemplaren van nieuwe waardehoutsoorten in de proef opgenomen nà de eerste meting. Dit betreft exemplaren van de drie volgende soorten: pegrekoe pisi, wiswis'kwari en okro-oedoe. In 1968 bedroeg dit aantal reeds 89 resp. 60 in vak IX/1 resp. IX/2.

De mortaliteit werd na de derde opname eveneens bekeken. In vak IX/1 was de mortaliteit 53 bomen, in vak IX/2 34 bomen. De sterfte van nieuw opgenomen soorten is hierbij inbegrepen. De hogere mortaliteit in het sterk gezuiverde vak IX/1 kan zijn oorzaak vinden in de grotere hoeveelheid vallend materiaal, en wel van de vergiftigde bomen tussen 10 en 20 cm dbh.

Tengevolge van de ingroei, de opname van nieuwe soorten en de mortaliteit werden bij de derde opname in vak IX/1 428 bomen gemeten, in vak IX/2 513 bomen.

6.1.3. Kapoewerisoorten vanaf 5 cm hoogte

De gegevens van deze reeds tweemaal uitgevoerde opname werden nog niet uitgewerkt.

6.1.4. Kapoewerisoorten vanaf 90 mm omtrek

Na uitvoering van de eerste opname van de meetplots van 35 x 20 m^2 werd de volgende balans opgemaakt (enigszins gewijzigd naar BOERBOOM (1967c): Na de opname, die zich richtte op een 20-tal "soorten" (waarvan er verscheidene meerdere botanische soorten omvatten), bleken exemplaren van Inga spp. (swit'bonki) en Cecropia spp./Pourouma spp. (bospapaja's) meer dan de helft van het aantal individuen voor hun rekening te nemen.

Zeer opvallend is het verschil in aantallen planten voor beide zuiveringsgraden (zie tabel 8). Het totaal voor de acht sterk gezuiverde meetplots bedraagt nl. 166 (gemiddeld 20,8 exemplaren per meetplot), dat voor de zwak gezuiverde meetplots 29 (gemiddeld 3,6 exemplaren per meetplot).

Interessanter nog wordt de vergelijking wanneer we daarin de omtrekklasseverdeling betrekken. Het verschil in zuiveringsgraad uit zich hierin op tweeërlei wijze. In de eerste plaats ontbreken bij zuivering vanaf 10 cm dbh-behoudens één exemplaar in de klasse 550-599 mm, dat kennelijk aan de zuivering is ontsnapt- bomen groter dan 400 mm obh. De bomen groter dan 314 mm obh (= 10 cm dbh), nl. 2 exemplaren in de klasse 300-349 en 5 exemplaren in de klasse 350-399, passeerden kennelijk na de vergiftiging de aangehouden grens.

Tabel 8. Omtrekklasseverdeling kapoeweribomen op proefareaal van 0,56 ha (per vak), 3 jaar na exploitatie, 2 jaar na zuivering, opname oktober-december 1967

Omtrek op 1,30 m in mm	zuiveringsgrens	
	10 cm dbh vak IX/1	20 cm dbh vak IX/2
90- 99	28	-
100-149	68	-
150-199	39	11
200-249	10	4
250-299	11	3
300-349	4	2
350-399	5	1
400-449	-	2
450-499	-	2
500-549	-	2
550-599	1	-
600-649	-	1
650-699	-	-
700-749	-	1
totaal	166	29
per ha	296	52

Bij zuivering vanaf 20 cm dbh (628 mm obh) vindt men 8 exemplaren groter dan 400 mm obh. De dikste boom (in de klasse 700-749 mm) lag waarschijnlijk ten tijde van de zuivering onder de vergiftigingsgrens.

Daarentegen onderscheiden in de laagste omtrekklassen de meetplots met sterke zuivering zich door een veel sterkere vertegenwoordiging van kapoeweribomen. Dit uit zich t/m de klasse 350-399 mm. Een tendens in deze richting was zeker te verwachten. Dat de sterkere lichtstelling in de intensief gezuiverde meetplots echter reeds na ruim twee jaar verschillen van deze grootte-orde zou produceren, is verrassend.

Vergelijking van de bij de 20% bemonstering gevonden soorten (zie tabel 3, p. 14) met de bij de eerste opname van de 16 meetplots van 35 x 20 m^2 gevonden soorten levert het volgende op:

- vak IX/1: alle in tabel 3 genoemde soorten werden ook in de acht meetplots teruggevonden. Bovendien werden als "nieuwe" soorten exemplaren aangetroffen van bospapaja, granbospapaja, hoogland bébé, fokofoko-oedoe, goebaja, kankan-oedoe, loto-oedoe, merki-oedoe, mispel, pangapanga, hoogland pegrekoe, bostafelboom en weti-oedoe
- vak IX/2: slechts vier van de in tabel 3 genoemde negen soorten werden in de acht meetplots teruggevonden. Daarnaast werden exemplaren gemeten van de "nieuwe" soorten tabakabron en bostafelboom.

In tabel 9 is een overzicht gegeven van de aantallen gemeten kapoeweribomen vanaf 90 mm obh in de 16 controlemeetplots van 35 x 20 m^2. In de tabel werden de ingroei- en de mortaliteitscijfers niet apart vermeld, maar direkt verwerkt in de aantallen onder 1968. In 1968 werden dezelfde boomsoorten opgenomen als in 1967.

Tabel 9. Aantal gemeten kapoeweribomen in 16 controlemeetplots van 35 x 20 m^2 (8 plots per vak)

vak IX/1 zuivering vanaf 10 cm dbh			vak IX/2 zuivering vanaf 20 cm dbh		
meetplot	1967	1968	meetplot	1967	1968
106	8	12	206	3	3
111	20	22	211	3	3
121	24	30	221	10	30
126	41	67	226	4	4
132	17	20	232	2	17
133	20	32	233	0	3
139	9	14	239	5	8
144	27	25	244	2	8
totaal	166	222	totaal	29	76
gem.p.plot	20,8	27,8	gem. p.plot	3,6	9,5
gem.per ha	298	398	gem.per ha	52	136

6.2. BESCHRIJVING VEGETATIESTRUCTUUR

Uit de eerste beschrijving in 12 plots (januari 1967) bleek dat de structuur van de vegetatie 1½ jaar na zuivering van plaats tot plaats nogal verschilde. In de meetplots van vak IX/1, waarin een sterke zuivering werd toegepast, viel als regel een vegetatielaag van 0-4 à 6 m te onderkennen met een bedekkingspercentage van 50-90. Veelal kon men verder onderscheid maken tussen een laagste etage (0-0,5 à 1,5 m) en een etage vanaf ca. 2 m. De totale massa boven 4 à 6 m bezat een bedekking van nog slechts 10-40%. Aan secondaire soorten (typisch voor vroege successiestadia) werden jonge planten waargenomen van Cecropia spp., Apeiba echinata, Inga spp., Jacaranda copaia, Solanum surinamense en verschillende Melastomataceae. In één meetplot had Scleria secans (L.) Urb. - een hinderlijk "snijgras", behorend tot de Cyperaceae - zich gevestigd. Behoudens in één meetplot, waar Solanum 10% bedekte, was het aandeel van de genoemde soorten gering.

In de meetplots van vak IX/2, waarin een relatief zwakke zuivering werd toegepast, was de onderetage minder ontwikkeld (0-3 à 6 m, 40-70% bedekkend), de bovenlaag echter duidelijk minder open (40-80% bedekkend). De geringe mate van lichtstelling weerspiegelt zich in de ondergroei door het minder abundant optreden van secondaire soorten (BOERBOOM, 1967a).

Na de tweede beschrijving (uitgevoerd in augustus 1967) bleken (BOERBOOM, 1967b) de onderlinge verschillen tussen de plots nog steeds aanzienlijk. Het bos maakte overal wel een zeer lichte indruk, maar toch was slechts in twee meetplots de bovenetage geheel geëlimineerd. Samen met de niet scherp ervan te onderscheiden middenlaag (boomhoogte vanaf 8 m) werd het gemiddelde bedekkingspercentage geschat op 20 resp. 40 in het sterk resp. zwak gezuiverde vak. Tijdens de tweede beschrijving bleek dat nog heel wat vergiftigde bomen in leven waren.

De ondergroei was over het algemeen iets meer gesloten dan in januari 1967. In alle 12 meetplots werden bij de tweede beschrijving secondaire soorten aangetroffen; naast de bij de eerste beschrijving reeds genoemde soorten waren dit exemplaren van Pourouma sp., Solanum spp., Goupia glabra, Laetia procera, Xylopia sp., Davilla aspera (Dilleniaceae) en andere soorten.

7. LITERATUUR

BOERBOOM, J.H.A., 1965. De natuurlijke regeneratie van het Surinaamse mesophytische bos na uitkap. Uitg. afd. Houtmeetkunde, Bosbedrijfsregeling, etc., Landbouwhogeschool, Wageningen.

BOERBOOM, J.H.A., 1967a. Bosbouwkundig onderzoek; groei en mortaliteit der waardehoutsoorten in geëxploiteerd en natuurlijk verjongd drooglandbos. CELOS Kwartaalverslagen, 1:11-14.

BOERBOOM, J.H.A., 1967b. Bosbouwkundig onderzoek; groei en mortaliteit der waardehoutsoorten in geëxploiteerd en natuurlijk verjongd drooglandbos. CELOS Kwartaalverslagen, 3:9-10.

BOERBOOM, J.H.A., 1967c. Bosbouwkundig onderzoek; groei en mortaliteit der waardehoutsoorten in geëxploiteerd en natuurlijk verjongd drooglandbos. CELOS Kwartaalverslagen, 4:9-10.

LINDEMAN, J.C. en S.P. MOOLENAAR, 1955. Voorlopig overzicht van de bostypen in het noordelijk deel van Suriname. Uitg. Dienst 's Lands Bosbeheer, Paramaribo.

LINDEMAN, J.C. en A.M.W. MENNEGA, 1963. Bomenboek voor Suriname. Uitg. Dienst 's Lands Bosbeheer, Paramaribo.

PULLE, A.A., 1966. Flora of Suriname, 3(1). Brill, Leiden.

SCHULZ, J.P., 1960. The vegetation of Suriname, 2. Ecological studies on rain forest in Northern Suriname. Van Eedenfonds, Amsterdam.

BIJLAGE 1

Lijst en codering van waardehoutsoorten, 1968

Cijfer-code	Letter-code	Soort	Wetenschappelijke naam
11	HBA	Baboen, hoogland	Virola melinonii
12	LBA	Baboen, laagland	" surinamensis
13	BAS	Basralokus	Dicorynia guianensis
14	BOL	Bolletri	Manilkara bidentata
15	BRU	Bruinhart	Vouacapoua americana
16	CED	Ceder	Cedrela odorata
17	GRO	Groenhart	Tabebuia serratifolia
18	RKA	Kabbes, rode	Andira spp.
19	ZKA	Kabbes, zwarte	Diplotropis purpurea
20	KAN	Kaneelhart	Licaria cayennensis
21	KOP	Kopi	Goupia glabra
22	LET	Letterhout	Piratinera spp.
23	RLO	Lokus, rode	Hymenaea courbaril
24	PEP	Pisi, pegrekoe	Xylopia spp.
25	WAP	Pisi, wana	Ocotea sp.
26	WIP	Pisi, witte	" spp.
27	ZPG	Pisi, zw.grootbl.	Nectandra grandis
28	ZPK	Pisi, zw.kleinbl.	Ocotea glomerata
29	PRI	Pritijari	Fagara pentandra
30	SAT	Satijnhout	Brosimum paraënse
31	SLA	Slangenhout	Loxopterygium sagotii
32	SOE	Soemaroeba	Simarouba amara
33	WAN	Wana	Ocotea rubra
34	BGR	Gronfolo, bergi	Qualea rosea
35	HGR	Gronfolo, hoogland	" albiflora
36	KAS	Kasavehout	Didymopanax morototoni
37	KRA	Krapa	Carapa procera
38	WIS	Kwari'wiswis'	Vochysia guianensis
39	MOR	Morototo	Schefflera paraënsis
40	SAL	Sali, rode	Tetragastris altisssima
41	LGR	Gronfolo, laagland	Qualea coerulea
42	OKR	Okerhout	Sterculia spp.
43	WAK	Wanakwari	Vochysia tomentosa
44	HTI	Harde bast tingimoni	Protium neglectum
99		Diversen	

BIJLAGE 2

Soorten voorkomend in opnamelijsten van kapoewerisoorten, opnamen 1967 en 1968

Verklaring der laatste vier kolommen:
1 = opnamen 16 meetplots van 20 x 2 m^2 in vak IX/1
2 = opnamen 16 meetplots van 35 x 20 m^2 in vak IX/1
3 = opnamen 16 meetplots van 20 x 2 m^2 in vak IX/2
4 = opnamen 16 meetplots van 35 x 20 m^2 in vak IX/2

inheemse naam	wetenschappelijke naam	1	2	3	4
ajo-ajo	Hyeronima lasciflora	x	x	x	
awara-oedoe	Jacaratia spinosa	x	x		
boskatoen	Bombax spp.		x		
bospapaja	Cecropia spp.	x	x	x	x
bostafelboom	Cordia spp.			x	x
fokofoko-oedoe	Apeiba tibourbou	x	x		x
gedoe	Sclerolobium spp.			x	
goebaja	Jacaranda copaia	x	x	x	x
granbospapaja	Pourouma spp.	x	x	x	x
hoogland pegrekoe	Xylopia spp.	x	x	x	
hoogland tafelboom	Cordia spp.	x	x	x	x
kankan-oedoe	Apeiba echinata	x	x	x	
knooptafelboom	Cordia nodosa	x		x	
kras'pisi	Ocotea spp.	x			
loto-oedoe	Miconia alternans Naud. (e.a.?)		x		
manbospapaja	Cecropia sciadophylla	x	x	x	x
merki-oedoe	Sapium spp.		x	x	x
mispel	div. Melastomataceae		x		x
okro-oedoe	Sterculia spp.	x	x	x	
pangapanga	Palicourea guianensis		x		
pegrekoe	Xylopia spp.			x	
pinto-kopi	Laetia procera	x			
prokoni	Inga spp.	x	x	x	
rode gedoe	Sclerolobium albiflorum	x		x	
switbonki	Inga spp.	x	x	x	x
tabakabron	Croton matourensis				x
tafelboom	Cordia spp.			x	x
todobita	Solanum surinamense	x		x	
wana-kwari	Vochysia tomentosa	x	x	x	
weti-oedoe	Tapirira guianensis		x		
wiswis'kwari	Vochysia guianensis	x			
witte gedoe	Sclerolobium sp.?	x			

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

SUCCESSIE OP ONTBOST TERREIN
(onderzoekproject no. Bsk/67/1)

Afbakening en boomopname van te ontbossen nieuwe proefperken nabij de Sarwadriesprong; ontbossing van de proefperken

J.T. Sterringa

Verslag van een onderzoek verricht onder leiding van Dr. Ir. J.H.A. Boerboom

oktober 1968

INHOUD

		Blz.
1.	Samenvatting	5
2.	Voorwoord	5
3.	Probleemstelling en methodiek	5
4.	Uitvoering	6
5.	Resultaten	7
6.	Literatuur	9

1. SAMENVATTING

Medio 1968 werden ten behoeve van het successie-onderzoek op ontbost terrein twee nieuwe proefperken ter grootte van 60 x 60 resp. 125 x 125 m^2 nabij de Sarwadriesprong uitgezet. Na het uitjalonneren werd in beide perken een boomopname uitgevoerd, en wel een 100%-opname van bomen vanaf 15 cm dbh en een 10%-opname van bomen van 5 - 15 cm dbh. Van de opgenomen bomen werden de soortnaam en de omtrek op 1.30 m genoteerd. Tenslotte werd de vegetatie in beide perken geheel gekapt. Het vellen, dat werd uitgevoerd door een in taakloon aangenomen kapploeg van vijf houtkappers, kostte ruim 31 mandagen per ha.

Na rangschikken en uitwerken van de bij de boomopname verkregen gegevens bleek het totaal grondvlak (betrokken op de bomen vanaf 15 cm dbh) van het 60 x 60 m^2 grote perk ruim 40% hoger te zijn dan dat van het in 1967 gekapte perk van dezelfde grootte; dit laatste perk ligt op slechts 130 m afstand van het eerstgenoemde perk. Het totaal grondvlak kan dus plaatselijk sterk variëren. Voor beide perken van 125 x 125 m^2 werd daarentegen een vrijwel gelijk grondvlak gevonden; ook deze perken liggen slechts 130 m uiteen. Het gewogen gemiddelde van de totale grondvlakken in de vier genoemde perken bedroeg 30,68 m^2/ha (dit is exclusief de bomen dunner dan 15 cm dbh).

Van het proefperkencomplex "Sarwadriesprong" werd een kaartje vervaardigd.

2. VOORWOORD

De hier beschreven werkzaamheden, die werden verricht in het kader van het successie-onderzoek op ontbost terrein, vonden plaats op verspreide dagen in de periode juni-augustus 1968. Een en ander geschiedde onder leiding van Dr.Ir. J.H.A. Boerboom.

De Dienst 's Lands Bosbeheer komt dank toe voor zijn medewerking.

3. PROBLEEMSTELLING EN METHODIEK

De probleemstelling van het successie-onderzoek op ontbost terrein werd al diverse malen uitvoerig beschreven (BOERBOOM, 1967 a; CONSEN, 1968 en CONSEN et al., 1968). Daarom wordt hier volstaan met de volgende korte samenvatting, overgenomen uit CONSEN et al. (1968): "De vraag doet zich voor langs welke weg en hoe snel de oorspronkelijke vegetatie zich zal herstellen, uitgaande van verschillende beginstadia. Tevens wil men nagaan of het huidige Surinaamse drooglandbos, dat althans in betrekkelijk lange tijd niet door de mens aangetast is, zich inderdaad in het klimaxstadium bevindt. Het onderzoek zal niet alleen zuiver wetenschappelijke waarde hebben, doch zal tevens van praktische betekenis zijn, b.v. ten aanzien van de te verwachten

bossamenstelling en de houtmassa's op verschillend tijdstip na menselijk ingrijpen".

Hierbij wordt de volgende methodiek toegepast (overgenomen uit BOERBOOM (1968)): "Enkele proefperken worden ingericht binnen ontboste arealen van verschillende omvang. In deze proefperken wordt, al dan niet na branden van het terrein, de ontwikkeling van de begroeiing gedurende een groot aantal jaren op de voet gevolgd door middel van structuurbeschrijvingen, vastlegging van de botanische samenstelling en - in een later stadium - bepaling van de diameterklasseverdeling der voorkomende boomsoorten".

Genoemd onderzoek werd begonnen in februari 1967, toen te Blakawatra, vak 25 het eerste proefperk werd ingericht. In dit proefperk werden reeds 3 opnamen verricht, namelijk in februari 1967, juli 1967 en maart 1968. Ten aanzien van de resultaten van de eerste twee opnamen wordt verwezen naar CONSEN et al. (1968). Vervolgens werden nabij de Sarwadriesprong (tussen Kamp 8 en Blakawatra) in ongerept drooglandbos twee proefperken aangelegd in april/mei 1967 (CONSEN, 1968). Zowel in de "grote droge tijd" van 1967 als in de "kleine droge tijd" van 1968 lukte het niet deze proefperken in brand te steken. In mei 1968 was de kapoeweri in beide perken al opgegroeid tot ca. 4 m hoogte. Daarom werd van het branden van deze perken afgezien; tevens werd besloten in de nabijheid twee nieuwe proefperken aan te leggen, die men in okt./nov. 1968 hoopt te branden.

4. UITVOERING

Op 8 juni 1968 werden twee stukken terrein voor ontbossing uitgekozen, liggend op ca. 130 m afstand van de twee in 1967 ontboste terreinen. Dezelfde dag nog werd hier een proefperk van 125 x 125 m uitgejalonneerd; tevens werd een begin gemaakt met het uitzetten van een proefperk van 60 x 60 m^2. Op 19 juni werd het jalonneren van het laatstgenoemde perk voltooid. Tevens werden toen alle bestaande lijnen (rond de twee proefperken en tussen de proefperken en de Sarwaweg) verbreed en ingemeten, waarna een situatieschets kon worden getekend.

Op 20 en 21 juni is in de twee perken een boomopname uitgevoerd en wel:

- een 100% opname van bomen vanaf 15 cm dbh en
- een 10% opname van bomen van 5-15 cm dbh.

Bij de boomopname werden per boom steeds genoteerd: omtrek in mm op 1.30 m (of, bij voorkomen van wortellijsten, zo mogelijk daarboven), de meethoogte (indien afwijkend van 1.30 m) en de houtsoort (genoemd door LBB-leerlingboomkenner H. Joeroeja). Naderhand werd uit de boomopnamegegevens het totale grondvlak van beide perken berekend.

In de periode 7-14 augustus velden vijf in taakloon aangenomen houtkappers de op de proefperken staande vegetatie. De kapploeg kreeg voor het kappen Sf.10,- per vierkante ketting (400 m^2). Aan het kappen werden bijna 250 manuren besteed (op 1,92 ha). Onder de omstandigheden,

waaronder de kapploeg werkte (1 mandag = gemiddeld 7,9 uur; op zondag werd niet gewerkt), komt dit neer op ruim 31 mandagen/ha.

Eind aug./begin sept. werd door enkele mensen van Kamp 8 een 20-tal bomen, die merendeels wegens hun bijzonder harde hout in de in 1967 gekapte proefperken waren blijven staan, alsnog gekapt. Daarbij werd getracht de ca. 4 m hoge kapoeweri zo weinig mogelijk te beschadigen.

5. RESULTATEN

In fig. 1 is de indeling van het proefperkencomplex "Sarwadriesprong" weergegeven.

De uitgewerkte en per omtrekklasse gerangschikte opnamelijsten van de boomopname berusten in het archief van de CELOS-afdeling Bosbouwkunde. De resultaten werden samengevat in tabel 1. Ter vergelijking zijn de corresponderende cijfers van het permanente proefperk in ongerept bos te Kamp 8 (opname 1964) en van de twee in 1967 gekapte successieproefperken "Sarwadriesprong" toegevoegd (ontleend aan BOERBOOM (1967 b).

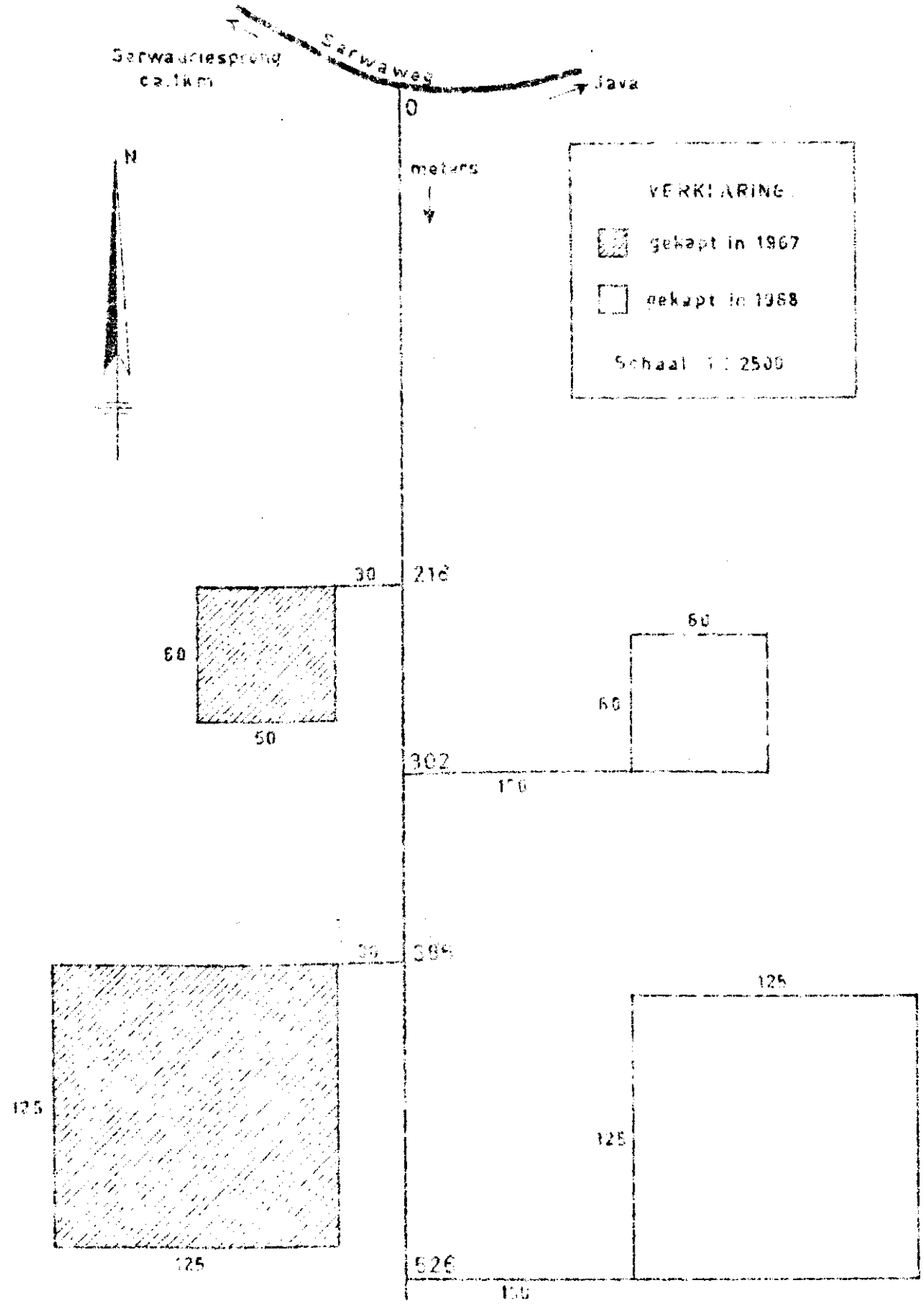
Tabel 1. Vergelijkend overzicht van grondvlakken, berekend uit diverse boomopnamen

A = permanent proefperk te Kamp 8 (1,0 ha)
B = proefperk "Sarwadriesprong", ontbost in 1967 (0,36 ha)
C = id. (1,56 ha)
D = proefperk "Sarwadriesprong", ontbost in 1968 (0,36 ha)
E = id. (1,56 ha)
- = niet als zodanig in de literatuur vermeld of niet opgenomen

diameter klasse (cm dbh)	totaal grondvlak in m^2/ha					
	A	B	C	D	E	gewogen gemiddelde B t/m E
5 - 15	-	-	-	7,05	4,32	
15 - 25	4,49	3,89	4,65	4,59	5,14	4,77
25 - 35	3,50	4,80	4,33	4,48	3,71	4,14
35 - 45	3,42	3,44	3,30	3,87	3,00	3,24
45 en groter	12,29	13,52	18,35	23,94	18,62	18,53
15 en groter	23,70	25,65	30,63	36,88	30,46	30,68

Uit de tabel blijkt dat de grondvlakken voor de diameterklassen 15-25, 25-35 en 35-45 cm dbh per proefperk weinig uiteenlopen. De cijfers voor de klasse 45 cm dbh en groter variëren veel meer. Dit wordt in grote mate bepaald door de rijkdom aan zeer dikke bomen. Bekijken we bijvoorbeeld het aantal bomen dat dikker is dan 95 cm dbh (omgerekend per ha) dan vinden we voor de proefperken A t/m E achtereenvolgens 1,0, 0,0, 7,7, 8,3 en 5,1.

Fig. 1. INDELING PROEFPERKENCOMPLEX "SARWADRIESPRONG"



In proefperk C behoorde de helft van de zeer dikke bomen tot de houtsoort bergi-gronfolo (Qualea rosea, Vochysiaceae), in proefperk D een derde deel en in proefperk E de helft. Het lijkt daarom waarschijnlijk (BOERBOOM, 1967 b), dat althans in dit gebied een hoog totaal grondvlak samengaat met een rijkdom aan bergi-gronfolo.

De totale grondvlakken van beide proefperken "Sarwadriesprong" van 60 x 60 m^2 lopen sterk uiteen. In het in 1968 gekapte perk was het ruim 40% groter dan in het in 1967 gekapte perk. Plaatselijk kan het totale grondvlak dus sterk variëren. De twee perken van 125 x 125 m^2 tonen daarentegen een vrijwel gelijk grondvlak.

6. LITERATUUR

BOERBOOM, J.H.A., 1967 a. Bosbouwkundig onderzoek; successie met betrekking tot het drooglandbos. CELOS Kwartaalverslagen, 1: 17-19.

BOERBOOM, J.H.A., 1967 b. Bosbouwkundig onderzoek; successie op ontbost terrein. CELOS Kwartaalverslagen, 4: 14-15.

BOERBOOM, J.H.A., 1968. Bosbouwkundig onderzoek; successie op ontbost terrein. CELOS Kwartaalverslagen, 6: 11-12.

CONSEN, J.R., 1968. Successie op ontbost terrein; terreinvoorbereiding en boomopname ten behoeve van inrichting proefperken Sarwaweg (Mapanegebied). CELOS Rapporten, 8 (1).

CONSEN, J.R. et al., 1968. Successie op ontbost terrein; inrichten en eerste en tweede opname proefperk Blakawatra. CELOS Rapporten, 8 (3).

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

SUCCESSIE IN GEËXPLOITEERD DROOGLANDBOS
(onderzoekproject no. Bsk/67/2)

Vastlegging van de gevolgen van de exploitatie in de beide proefperken te Mapane en Coesewijne; tweede boomopname in deze proefperken

J.T. Sterringa

Verslag van onderzoekingen verricht onder leiding van Dr. Ir. J.H.A. Boerboom

oktober 1968

INHOUD

		Blz.
1.	Samenvatting	5
2.	Voorwoord	5
3.	Inleiding en probleemstelling	6
4.	Uitvoering	6
	4.1. Vervaardigen bomenkaart	6
	4.2. Kartering van sleepwegen, stronken en openingen in het kronendak	7
	4.3. Tweede boomopname	7
5.	Resultaten	8
	5.1. Vervaardigen bomenkaart	8
	5.2. Kartering van sleepwegen, stronken en openingen in het kronendak	8
	5.3. Tweede boomopname	17
6.	Literatuur	19

1. SAMENVATTING

In de proefperken "Sarwaweg" en "Goliath" - in 1967 ingesteld voor het CELOS-onderzoek met betrekking tot de successie in geëxploiteerd drooglandbos - werden in juli 1968 de volgende werkzaamheden verricht teneinde de gevolgen der enige jaren tevoren beëindigde exploitatie vast te leggen:
- kartering van sleepwegen, stronken en openingen in het kronendak;
- vervaardiging van een bomenkaart van alle bomen vanaf 25 cm dbh in 1 vak (1 ha) van elk proefperk.

Tevens werd de tweede boomopname verricht, waarbij enige reorganisaties met betrekking tot de vakindeling en meetgrenzen werden uitgevoerd.

De belangrijkste resultaten waren de volgende:
- de sleepwegen in pp. "Sarwaweg" beslaan 4,8% van de totale oppervlakte, in pp. "Goliath" is dit 7,4%;
- de exploitatie gaf in pp. "Sarwaweg" een totale oppervlakte aan openingen in het kronendak van 7,3%, in pp. "Goliath" 12,4%;
- de ingroei was in de subvakken, waarin meting vanaf 157 mm omtrek plaatsvindt, het grootst, nl. 5,5 resp. 4,9% voor pp. "Sarwaweg" resp. "Goliath";
- de mortaliteit was daarentegen het hoogst in de subvakken met meting vanaf 785 mm omtrek, nl. 1,8 resp. 0,4% voor beide proefperken;
- de gemiddelde omtrekaanwas per boom in mm over 1 jaar was, zoals verwacht, het grootst voor de subvakken waarin wordt gemeten vanaf 785 mm omtrek, nl. 7,2 resp. 6,7 mm/jaar. Voor de subvakken met meting vanaf 471 mm omtrek waren deze cijfers 6,7 resp. 6,1 mm, voor de subvakken met meting vanaf 157 mm omtrek 4,5 resp. 4,8 mm/jaar.

2. VOORWOORD

Onder leiding van Dr. Ir. J.H.A. Boerboom werden door de auteur diverse werkzaamheden uitgevoerd in het kader van het CELOS-successie-onderzoek in geëxploiteerd drooglandbos. Dit geschiedde in het proefperk "Sarwaweg" (Mapanegebied) gedurende de perioden 11-16 mei en 4-9 juli 1968, terwijl in het proefperk "Goliath" (Coesewijnegebied) werd gewerkt gedurende de perioden 22-28 mei en 20-25 juli 1968.

De auteur dankt de Dienst 's Lands Bosbeheer voor zijn medewerking.

3. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

Op vele plaatsen in Suriname wordt thans het drooglandbos geëxploiteerd. Dit houdt in dat over grote oppervlakten de waardevolste houtsoorten boven een bepaalde diameter worden geoogst. Indien de exploitatie in haar huidige omvang gecontinueerd wordt, zal er over niet al te lange tijd geen gemakkelijk te exploiteren drooglandbos over zijn. Daarom is het nodig en nuttig de natuurlijke successie van geexploiteerd bos te onderzoeken teneinde na te gaan hoe snel en in welke mate herstel van de oude toestand optreedt. Het CELOS is in 1967 begonnen deze successie te bestuderen. Voor een uitgebreide probleemstelling wordt verwezen naar BOERBOOM (1967).

De proefopzet is uitvoerig beschreven door FABER (1967). In het kort komt deze op het volgende neer: In twee proefperken van elk 500 x 100 m^2 wordt aan de hand van periodieke omtrekmetingen, mortaliteits- en ingroeibepalingen de opstandsontwikkeling nagegaan. Elk proefperk is verdeeld in 5 vakken van 100 x 100 m^2. Elk vak is weer verdeeld in 3 subvakken nl.:

- van 20 x 20 m^2, waarin omtrekmeting vanaf 157 mm,
- van 20 x 80 m^2, waarin omtrekmeting vanaf 471 mm, en
- van 80 x 100 m^2, waarin omtrekmeting vanaf 785 mm.

Een schets van de indeling van elk proefperk is door FABER (1967) opgenomen in zijn rapport. Bij iedere opname wordt de omtrek op borsthoogte (of boven wortellijsten op standaardhoogten van 2, 3, 4 of 5 m) gemeten. Aan de hand van de gedurende de eerste jaren gevonden cijfers zal de opnamefrequentie worden bepaald. Het ligt in de bedoeling de meetresultaten later met behulp van een computer te verwerken.

Voor een juiste beoordeling van de ontwikkelingen in de proefperken is vastlegging van de gevolgen der exploitatie noodzakelijk, want met de intensiteit van de exploitatie zal het type successie zeker variëren. De toestand van het bos na de exploitatie kan gekarakteriseerd worden door karteringen uit te voeren van:

(1) de verspreiding van bomen vanaf een bepaalde diameter over de proefperken,
(2) de stronken der gekapte stammen,
(3) de openingen in het kronendak en
(4) de bij de exploitatie ontstane sleepwegen.

4. UITVOERING

4.1. VERVAARDIGEN BOMENKAART

De werkzaamheden werden verricht in mei 1968.

Voor het maken van de bomenkaart werd in proefperk "Sarwaweg" vak 1 genomen; in proefperk "Goliath" werd deze kaart in vak 5 gemaakt (genoemde vakken werden uitgekozen wegens hun gunstige ligging). Daartoe werd het betreffende vak ontsloten door het kappen van lijnen om de 20 m. Na

inmeten van alle lijnen werd van elke boom vanaf 25 cm diameter op borsthoogte (of, bij voorkomen van wortellijsten, zo mogelijk daarboven) de positie ten opzichte van de dichtstbijzijnde lijn bepaald en op grond daarvan ingetekend op een plattegrond (schaal 1 : 500).

4.2. KARTERING VAN SLEEPWEGEN, STRONKEN EN OPENINGEN IN HET KRONENDAK

Deze in mei 1968 verrichte kartering werd uitgevoerd met behulp van om de 40 m gekapte lijnen; tevens werd gebruik gemaakt van de reeds bestaande lijnen op de vak- en subvakgrenzen. Ook de ten opzichte van deze lijnen gemeten posities van sleepwegen, stronken en openingen in het kronendak werden op een plattegrond ingetekend (schaal 1 : 1000).

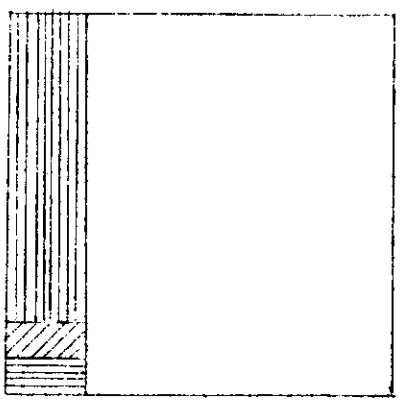
In pp. "Sarwaweg" werden alleen de door de exploitatie ontstane openingen in het kronendak gekarteerd, in pp. "Goliath" werd ook kartering van natuurlijke openingen in het kronendak uitgevoerd.

4.3. TWEEDE BOOMOPNAME

Deze opname werd in beide proefperken uitgevoerd in juli 1968, een jaar na de eerste opname.

Bij de tweede boomopname werd de omtrek van de reeds van een nummer voorziene bomen opnieuw bepaald met behulp van meetband en aluminium ladder. De ladder werd gebruikt indien werd gemeten op hoogten van 3, 4 of 5 m. Waar nodig wegens het voorkomen van wortellijsten op of nabij de meethoogte van 1967 werd het nummerplaatje, indien mogelijk, op een veilige afstand van de wortellijsten opnieuw bevestigd. In sommige gevallen was dit onmogelijk omdat de lijsten hoger dan 5 m kwamen. Ook werd gelet op ingroeibomen; deze werden direct van een nummer voorzien. De enkele bomen, waarvan het oude nummer verdwenen was, kregen een nieuw nummer.

Met het oog op de verwerking van de meetresultaten met behulp van een computer werd in de helft van elk subvak van 20 x 20 m^2 de meetdrempel verlaagd van 157 naar 100 mm omtrek. Hierdoor ziet elk vak er nu als volgt uit (met alterneren van de plaats der twee subvakken van 20 x 10 m^2, van onder naar boven enz.):



verklaring:

meting vanaf 100 mm omtrek

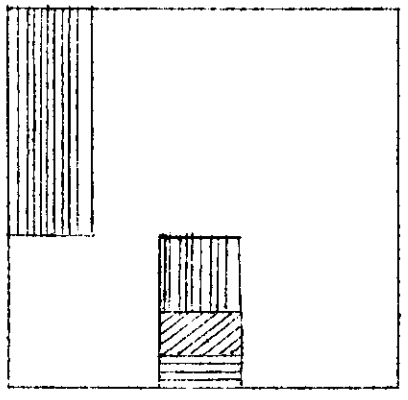
meting vanaf 157 mm omtrek

meting vanaf 471 mm omtrek

meting vanaf 785 mm omtrek

schaal 1 : 2000

Alleen vak 1 van pp. "Sarwaweg" vormt hierop een uitzondering. Wegens de vernieling van een gedeelte van dit vak door een concessionarisbulldozer werd het nu als volgt ingericht:



Verklaring: als bij vorenvermelde schets.

De hoekpunten van nieuwe subvakken werden gemarkeerd met plastic buizen.

De boomkenner J. Elburg van LBB was in pp. "Sarwaweg" behulpzaam bij het controleren van de in juli 1967 door boomkenner Helstone (gepensioneerd bij LBB in 1963) opgegeven inlandse namen der houtsoorten.

5. RESULTATEN

5.1. VERVAARDIGEN BOMENKAART

De in beide proefperken vervaardigde bomenkaarten van één vak van 1 ha zijn opgenomen als fig. 1 en 2. Men ziet dat de bomen vanaf 25 cm diameter vrij regelmatig verspreid zijn. Vak 1 van pp. "Sarwaweg" bevat 146 van dergelijke bomen, vak 5 van pp. "Goliath" heeft er 127.

5.2. KARTERING VAN SLEEPWEGEN, STRONKEN EN OPENINGEN IN HET KRONENDAK

De resultaten van deze kartering zijn weergegeven in fig. 3 en 4.

Met behulp van de genoemde figuren is een berekening uitgevoerd van de lengte en de oppervlakte van de sleepwegen en van de oppervlakte van de openingen in het kronendak, die ontstonden bij de exploitatie. De uitkomsten zijn vervat in tabel 1. (zie p. 17).

Fig.1.

B.S.K. / 67 / 2

PROEFPERK "SARWAWEG" VAK 1

BOMEN >25 cm d.b.h (OPNAME 1967)

GEKARTEERD mei 1968

SCHAAL 1 : 500

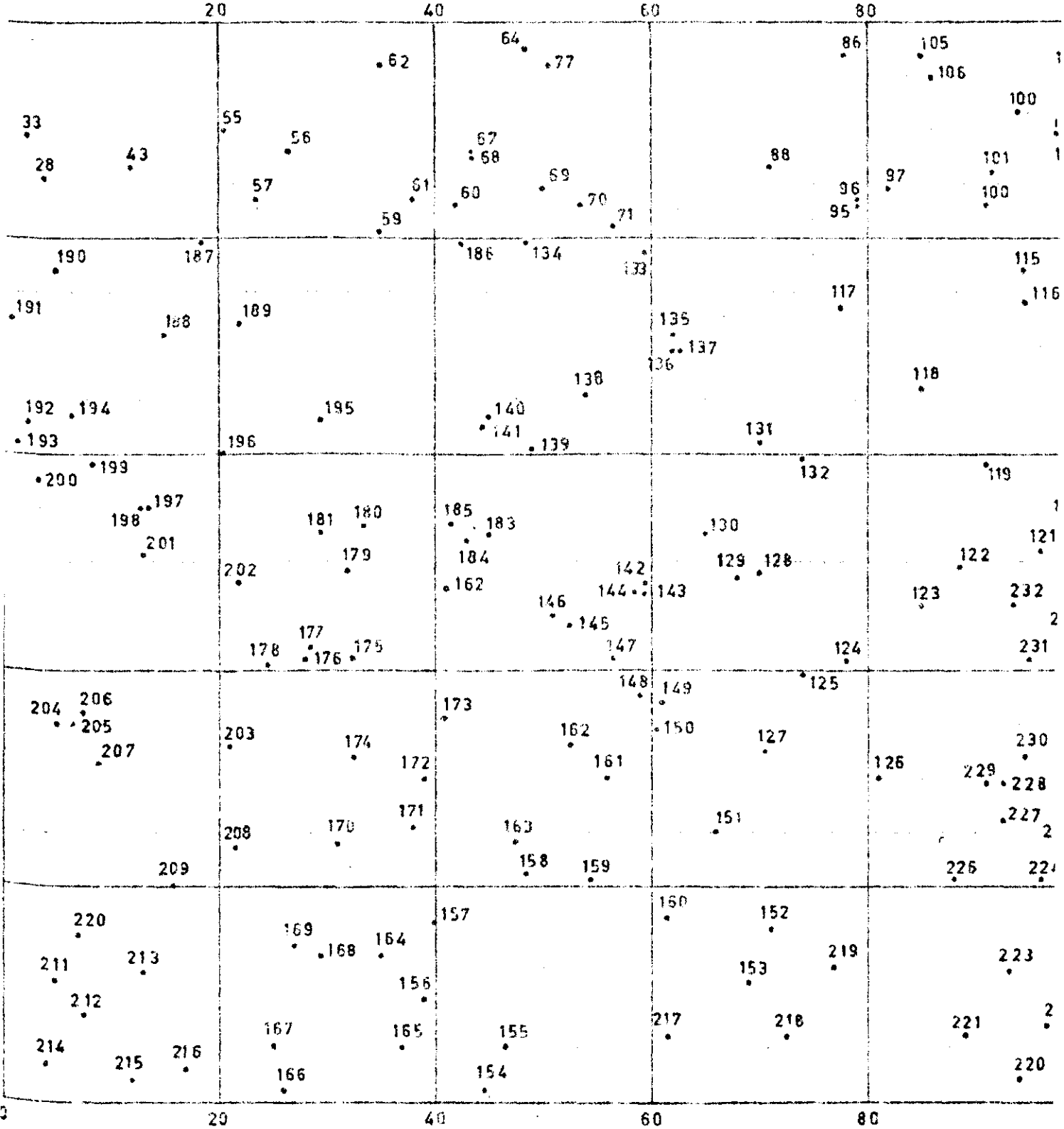


Fig. 2.

B.S.K. / 67 / 2

PROEFPERK "GOLIATH" VAK 5

BOMEN > 25 cm d.b.h. (OPNAME 1967)

GEKARTEERD mei 1968

SCHAAL 1 : 500.

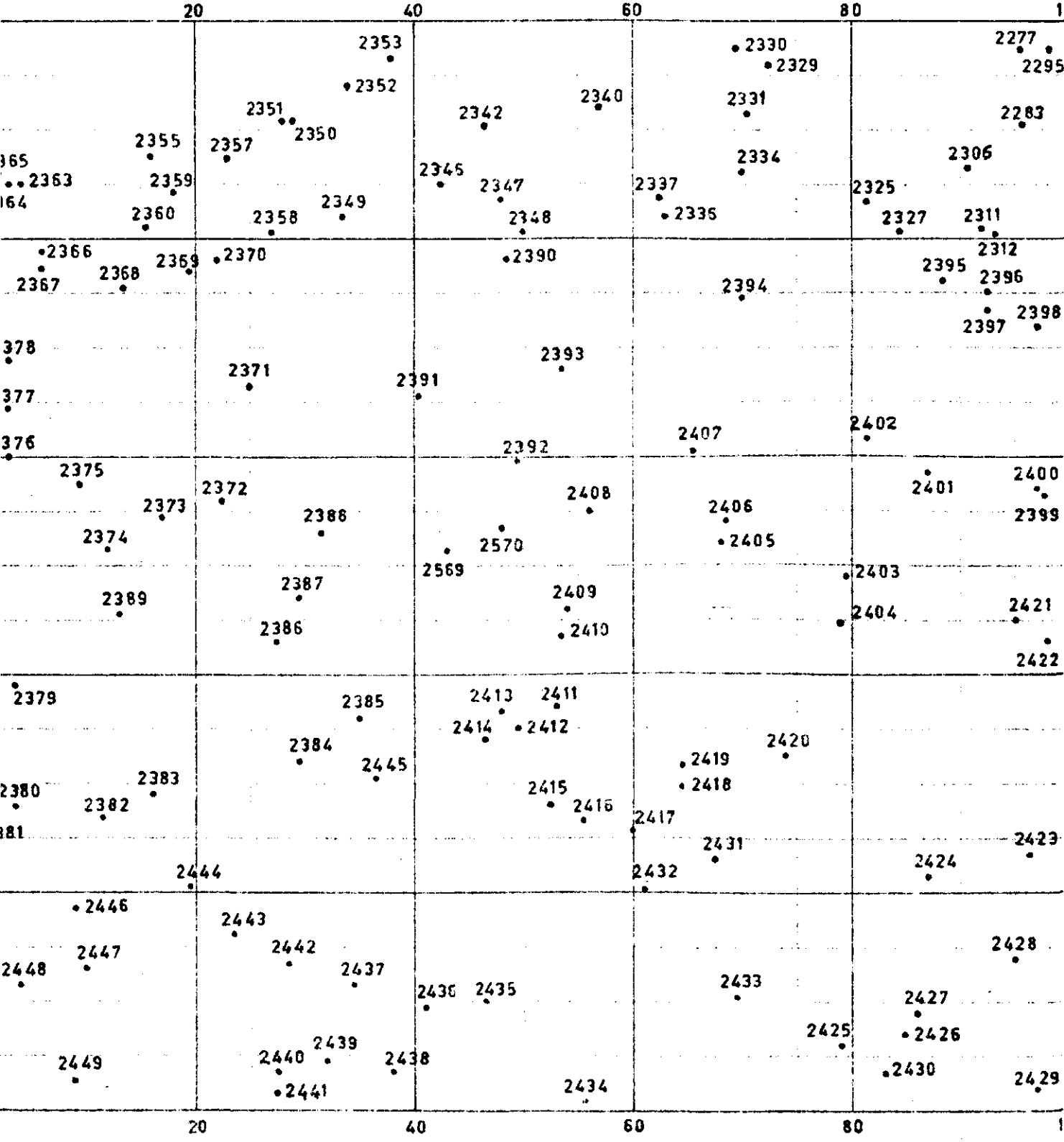


Fig.3(1). BSK/67/2

PROEFPERK "SARWAWEG" VAK 1

GEËXPLOITEERDE STAMMEN, OPENINGEN IN HET KRONENDAK ALS GEVOLG VAN EXPLOITATIE EN SLEEPWEGEN

GEKARTEERD MEI 1968

SCHAAL 1 : 1000

LEGENDA:

- Opening in kronendak t.g.v. exploitatie
- Stomp
- Sleepweg

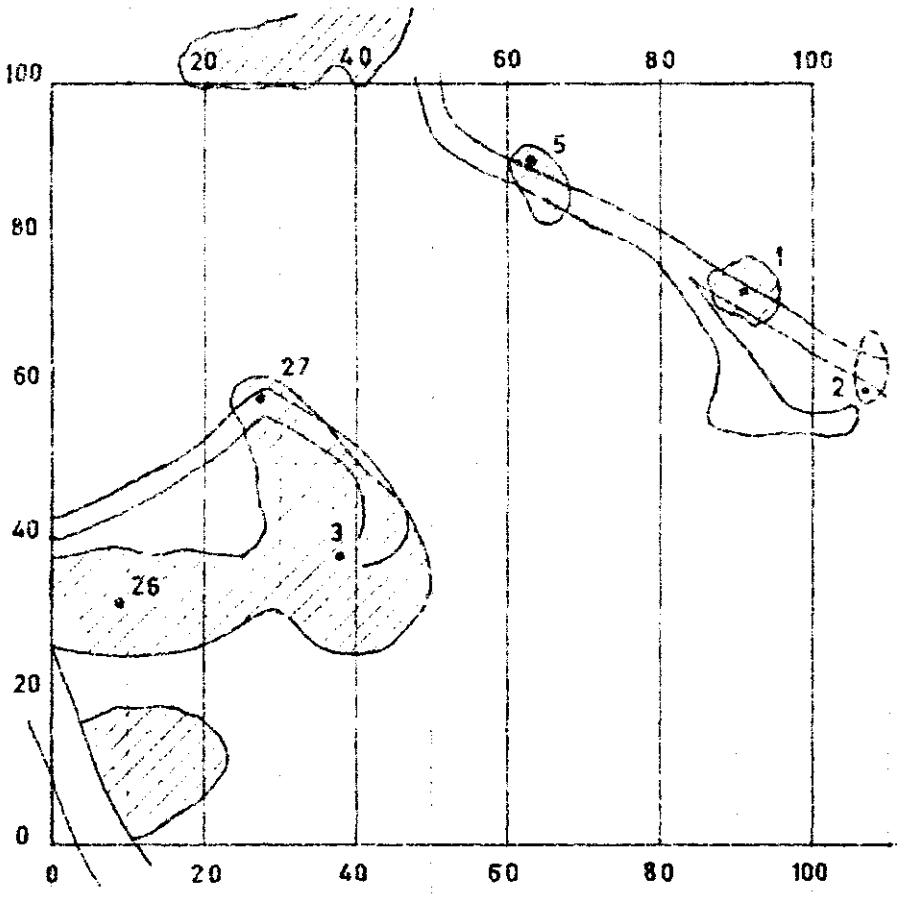


Fig.3(2).

B S K /67/2

PROEFPERK "SARWAWEG" VAK 2 en 3

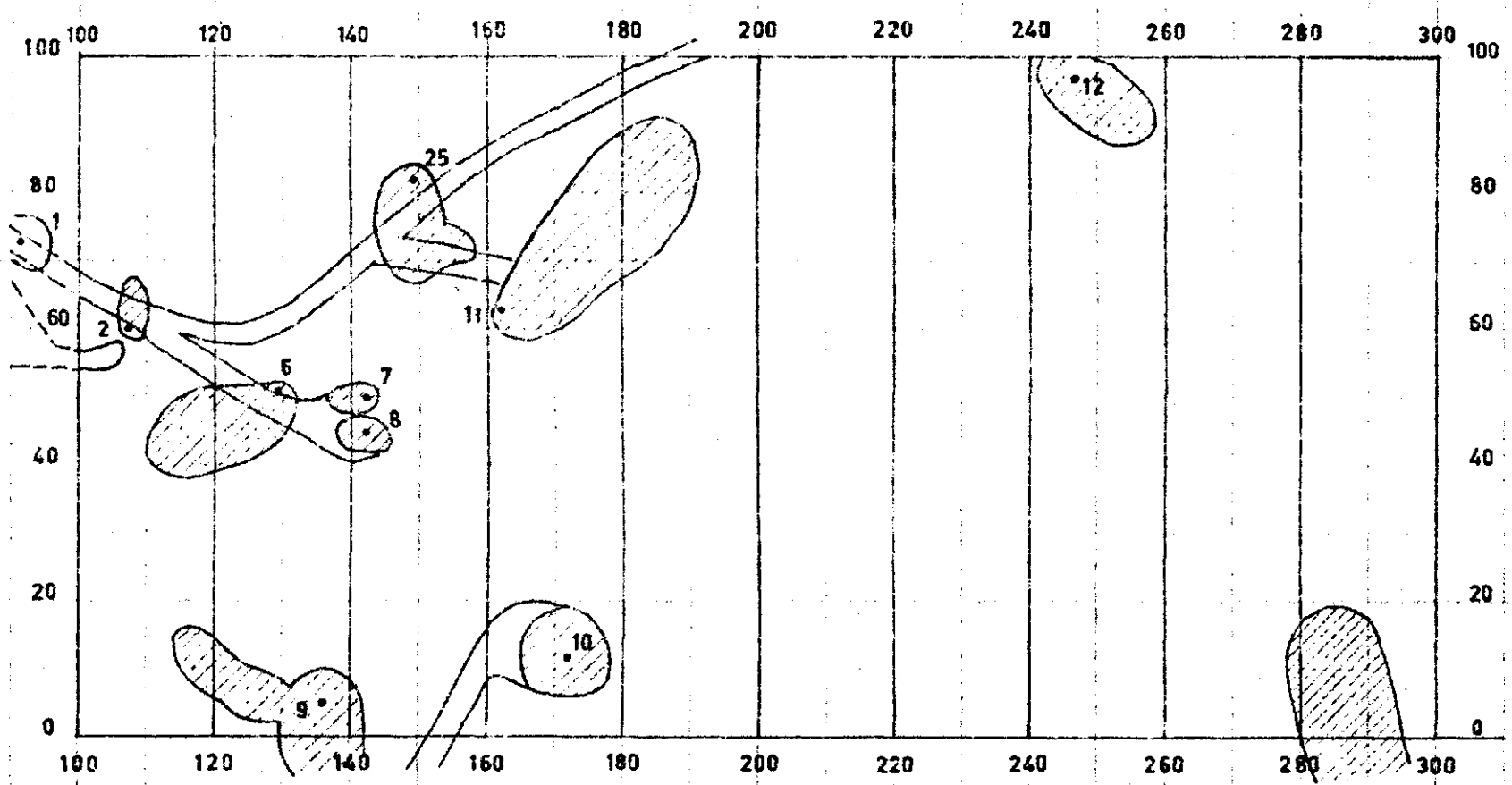


Fig.3(3).

B S K/67/2

PROEFPERK "SARWAWEG" VAK 4en5

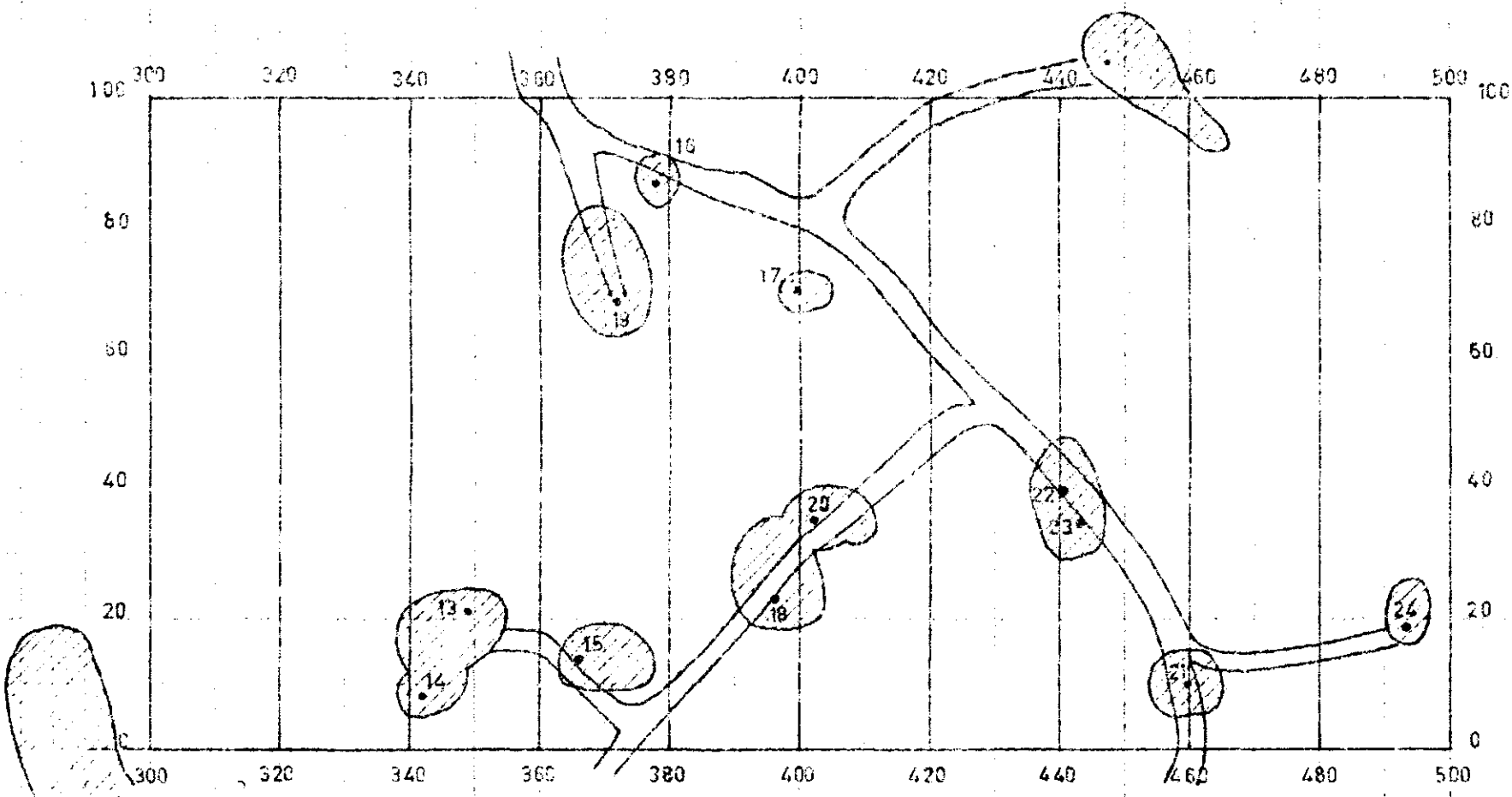


Fig.4(1). BSK/67/2

PROEFPERK "GOLIATH" VAK 1

GEËXPLOITEERDE STAMMEN, OPENINGEN IN HET KRONENDAK EN SLEEPWEGEN

GEKARTEERD MEI 1968

SCHAAL 1:1000

LEGENDA:

- Opening in kronendak t.g.v. de exploitatie.
- Natuurlijke opening in kronendak
- Stomp
- Sleepweg

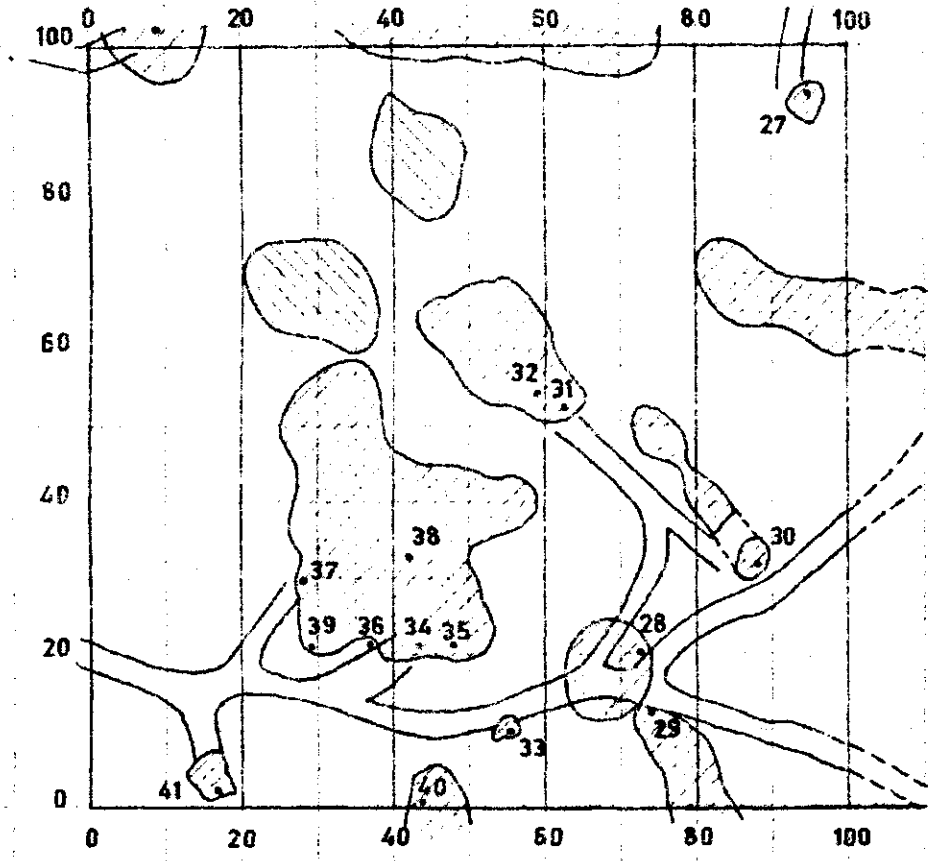


Fig. 4(2).

BSK/67/2

PROEFPERK "GOLIATH" VAK 2 en 3

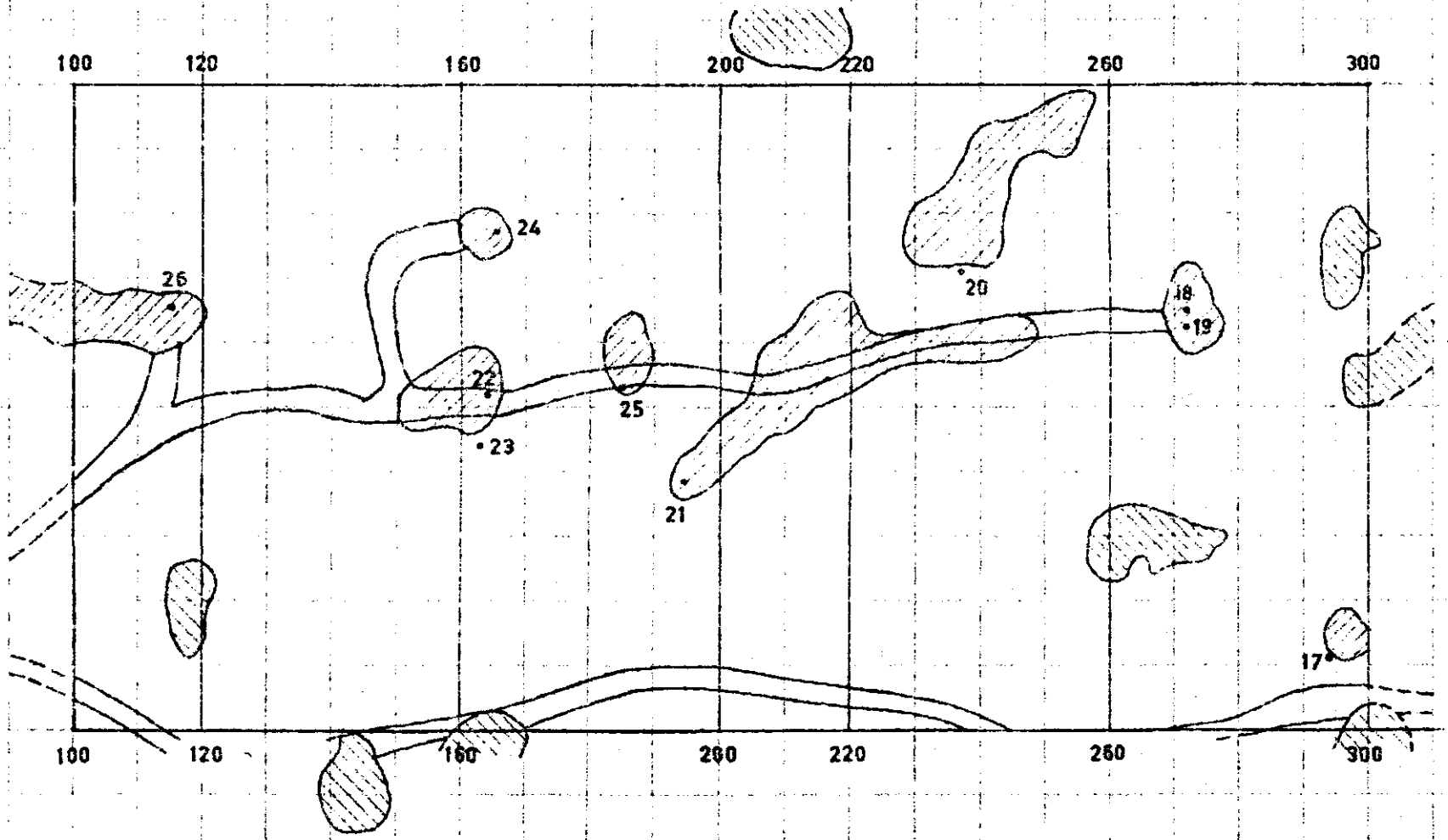
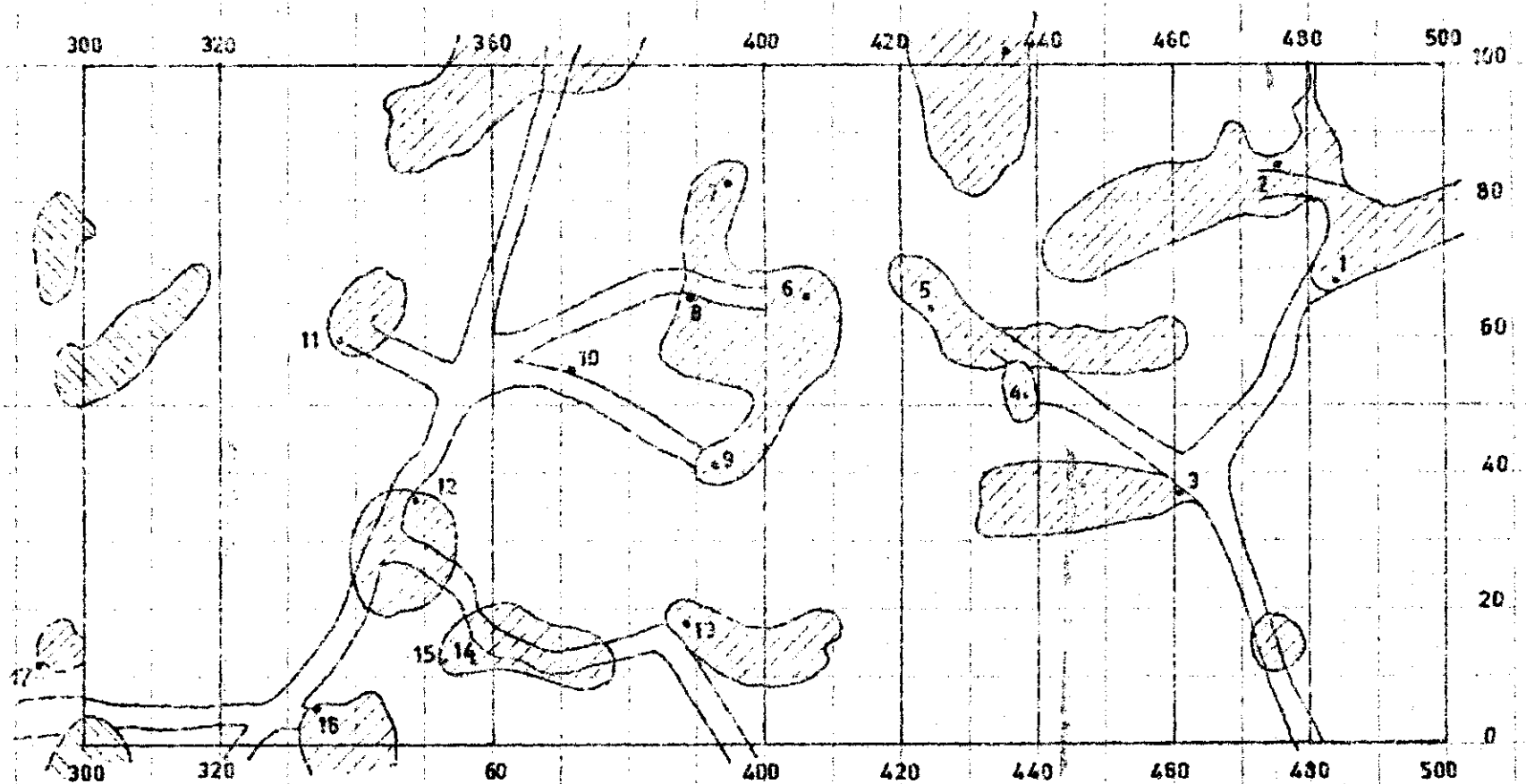


Fig. 4(3).

BSK/67/2

PROEFPERK "GOLIATH" VAK 4 en 5



Tabel 1. Lengte en oppervlakte van sleepwegen, oppervlakte van openingen in het kronendak en aantal stronken

	pp. "Sarwaweg"	pp. "Goliath"
sleepwegen		
lengte (m)	690	1055
oppervlakte (m^2)	2415	3693
oppervlakte (% van proefperk)	4,8	7,4
openingen in het kronendak ten gevolge van exploitatie		
oppervlakte (m^2)	3669	6214
oppervlakte (% van proefperk)	7,3	12,4
aantal geëxploiteerde stammen (op 5 ha)	27	41

Opmerkingen bij tabel 1:
- de oppervlakte der sleepwegen werd berekend uit de gemeten lengte en een op gemiddeld 3,5 m gestelde breedte;
- de openingen in het kronendak zullen direct na de exploitatie zeker groter zijn geweest. Tussen de afsluiting van de exploitatie en de kartering verliepen in pp. "Sarwaweg" ruim 3, in pp. "Goliath" ruim 2 jaren;
- tussen de eerste en de tweede boomopname werd door de concessionaris een secundaire ontsluitingsweg aangelegd lopend door een hoek van pp. "Sarwaweg", vak 1. Dit vergrootte de totale oppervlakte van openingen in het kronendak ten gevolge van exploitatie tot 4387 m^2 (8,8%).

De cijfers uit tabel 1 geven een beeld van de gevolgen van een voor Suriname vrij intensieve (pp. "Sarwaweg") resp. zeer intensieve (pp. "Goliath") exploitatie.

5.3. TWEEDE BOOMOPNAME

De bewerking van het cijfermateriaal ') is beperkt gebleven tot vaststelling van de in dit hoofdstuk vermelde gegevens. De mutaties van boomaantallen, meethoogten en boomnamen zijn weergegeven in tabel 2.

') e opnamelijsten berusten in het archief van de CELOS-afdeling Bosbouwkunde.

Tabel 2. Ingroei, mortaliteit, aantal verbeterde boomnamen en herziene meethoogten in percentages van het totale aantal bomen (zoals berekend in 1967) in het betreffende subvaktype

	subvaktype met meetdrempel (in mm omtrek):			
	157	471	785	totaal
pp. "Sarwaweg" (vak 2 t/m 5)				
ingroei	5,5	2,2	0,9	
mortaliteit	0,5	0,0	1,8	
herziene meethoogten	8,2	24,9	44,9	32,0
verbeterde namen	40,4	30,4	29,1	32,0
pp. "Goliath" (geheel)				
ingroei	4,9	1,3	2,9	
mortaliteit	1,3	0,9	0,4	
herziene meethoogten	16,4	46,6	67,6	50,3

Opmerkingen bij tabel 2:
- wegens de reorganisaties in vak 1 van pp. "Sarwaweg" werden alleen de vakken 2 t/m 5 in de berekening betrokken;
- in pp. "Goliath" werden geen boomnamen verbeterd, omdat er tijdens de opname geen boomkenner aanwezig was;
- behalve de ingroeibomen werden nog verscheidene bij de eerste opname over het hoofd geziene bomen van een nummer voorzien.

Het blijkt uit tabel 2 dat het in vele gevallen nodig was de meethoogte te herzien wegens het voorkomen van wortellijsten. Ook het aantal verbeterde boomnamen (alleen in pp. "Sarwaweg") is niet gering. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de verbetering der namen dikwijls neerkwam op een nadere precisering, b.v. "hoogland-pakoeli" in plaats van "pakoeli". De door FABER (1967) voorzichtig neergeschreven twijfel ten aanzien van de betrouwbaarheid van de boomkenner Helstone is dus waarschijnlijk wel terecht geweest. De bomen die door Helstone als "lika-oedoe" werden aangeduid, werden echter ook door Elburg zo genoemd. De door FABER (1967) gevonden frappante diameterklasseverdeling van "lika-oedoe" werd dus bevestigd.

Door de verlaging der meetdrempel van 157 naar 100 mm omtrek in de subvakken van 20 x 10 m^2 werden in pp. "Sarwaweg" (vak 2 t/m 5) 75, in pp. "Goliath" (geheel) 83 nieuwe bomen in de opname betrokken.

De twee nieuwe subvakken van 20 x 10 m^2 in vak 1 van pp. "Sarwaweg" leverden 24 (meting vanaf 157 mm omtrek) resp. 42 (meting vanaf 100 mm omtrek) nieuwe meetbomen op. In het nieuwe subvak van 20 x 20 m^2 (meting vanaf 471 mm omtrek) was dit aantal 4.

Tenslotte zijn de gemiddelde omtrekaanwascijfers samengevat in tabel 3. Deze cijfers blijken voor beide proefperken weinig uiteen te lopen.

Tabel 3. Gemiddelde omtrekaanwas gedurende één jaar

subvaktype met meetdrempel (in mm omtrek):	gemiddelde omtrekaanwas (mm)per boom tussen juli 1967 en juli 1968	
	pp. "Sarwaweg" (vak 2 t/m 5)	pp. "Goliath" (geheel)
157	4,5	4,8
471	6,3	6,1
785	7,1	6,7

Opmerkingen bij tabel 3:
- de cijfers van pp. "Sarwaweg" hebben weer alleen betrekking op de ongestoorde vakken 2 t/m 5;
- bij de bewerking van de gegevens voor deze tabel werden alleen gegevens gebruikt van bomen, waarvan de meethoogte in 1967 en 1968 dezelfde was.

6. LITERATUUR

BOERBOOM, J.H.A., 1967. Bosbouwkundig onderzoek. CELOS Kwartaalverslagen, 1: 17-19.

FABER, J., 1967. Successie in geëxploiteerd droogland-bos; inrichting en eerste opname der proefvakken te Mapane en Coesewijne. CELOS Rapporten, 9 (1).

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

VRIJSTELLINGSTECHNIEK NATUURLIJK VERJONGD DROOGLANDBOS
(onderzoekproject no. Bsk/67/6)

Boomopname 1968 en vrijstelling toekomstbomen in isolatiestroken

J.T. Sterringa

Verslag van een onderzoek verricht onder leiding van Dr. Ir. J.H.A. Boerboom

oktober 1968

INHOUD

		Blz.
1.	Samenvatting	5
2.	Voorwoord	5
3.	Inleiding en probleemstelling	5
4.	Uitvoering	7
	4.1. Periodieke boomopname	7
	4.2. Vrijstelling van toekomstbomen in isolatiestroken	7
5.	Resultaten	8
	5.1. Periodieke boomopname	8
	5.2. Vrijstelling van toekomstbomen in isolatiestroken	12
6.	Literatuur	14
Bijlage 1	Overzicht verdeling vrijstellingstechnieken over proefperk	15
" 2	Ligging meetplots tweede opname . .	16

1. SAMENVATTING

In het proefperk "Mapanebrug", in 1967 ten behoeve van het onderzoek naar verschillende verjongingstechnieken ingericht, werd overeenkomstig het schema de tweede boomopname uitgevoerd. In 15 meetplots à 0,64 ha vond een omtrekmeting aan de reeds bij de vorige opname genummerde bomen van waardehoutsoorten plaats.

De resultaten werden weergegeven per meetplot.

De variatie in omtrekaanwas binnen elke plot bleek aanzienlijk. Voor 2 voor de betreffende behandeling representatief te achten meetplots werd de variatie in een diagram uitgezet. De variatie per meetplot binnen elke behandelingsgroep bleek het grootst voor de onbehandelde plots. Reeds 7 maanden na de behandeling kon een duidelijk verschil geconstateerd worden tussen de onbehandelde plots enerzijds en de 3 behandelde groepen meetplots anderzijds. De gemiddelde omtrekaanwas per meetboom vanaf 15 cm dbh bedroeg in de onbehandelde meetplots 10,3 mm, in de meetplots waarin vrijstelling van waardebomen vanaf 15 cm dbh plaatsvond, 14,0 mm. In de vanaf 20 resp. 40 cm dbh vergiftigde meetplots bedroeg deze omtrekaanwas 13,7 resp. 13,1 mm per boom. De mortaliteit in de onbehandelde plots was 1,7%, in de vanaf 15 cm dbh vrijgestelde plots 0%, terwijl in de plots waarin zuivering vanaf 20 resp. 40 cm plaatsvond een mortaliteit van 1,6 resp. 1,1% werd geconstateerd. De 7 maanden tevoren vergiftigde bomen waren nog niet gevallen.

In de vakjes, waar toekomstbomen worden vrijgesteld, werd de voorgeschreven behandeling alsnog ook in de isolatiestroken uitgevoerd.

2. VOORWOORD

De tweede boomopname en de vrijstelling van de toekomstbomen in de isolatiestroken van enige meetplots van het proefperk "Mapanebrug" werden verricht door de auteur van dit rapport op 17 en 18 juni resp. 28 en 29 augustus 1968. De werkzaamheden stonden onder leiding van Dr. Ir. J.H.A. Boerboom en konden slechts verricht worden dank zij de medewerking van de Dienst 's Lands Bosbeheer.

3. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

Om tot een verantwoorde methode van natuurlijke verjonging van geëxploiteerd mesofytisch bos in Suriname te komen werden door het CELOS de verschillende in aanmerking komende methoden van natuurlijke verjonging in studie genomen. De proef werd in 1967 opgezet; daartoe werd een 25 ha groot proefperk nabij de Mapanebrug, ca. 15 km ten zuiden van Kamp 8, ingericht.

Aangaande de mogelijkheden en moeilijkheden bij de natuurlijke verjonging en de reeds verrichte onderzoekingen

op dit gebied wordt verwezen naar BOERBOOM (1965).

De probleemstelling en proefopzet worden uitvoerig beschreven door CONSEN (1967) en BOERBOOM (1967 a).

De inrichting van het proefperk en de eerste opname van 15 meetplots worden beschreven door CONSEN (1967), de zuivering en vrijstelling van toekomstbomen door DE GRAAF (1968) en BOERBOOM (1967 b). Ter oriëntatie zijn schetsen van de verdeling der vrijstellingstechnieken over het proefperk en van de ligging der meetplots van de tweede opname toegevoegd (bijlagen 1 en 2).

Volgens de proefopzet kwamen in 1968 15 meetplots van 0,64 ha in aanmerking voor de tweede opname. Deze opname betrof:

a. de meetplots 4, 6, 12 en 25 (kode V);
b. de meetplots 1, 8, 15, 17 en 24 (kode 0);
c. de meetplots 14 (kode 20/A8), 19 (kode 20/0) en 22 (kode 20/D8);
d. de meetplots 3 (kode 40/0), 7 (kode 40/A8) en 23 (kode 40/D8).

Voor een omschrijving van de behandelingskodes wordt verwezen naar tabel 1.

Tabel 1. Toe te passen behandelingen (naar Consen (1967))

behandeling	kode	zuivering	vrijstelling wijze	vrijstelling 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 diam.gr.')	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.")	eerste jaar
16	20/0 "')	vanaf 20 cm	-	-
17	40/0 "')	vanaf 40 cm	-	-
18	0 "')	-	-	-

') diametergrens relatief laag (5 à 10 cm)
") diametergrens relatief hoog (15 à 25 cm)
"') kontrolebehandeling

Tevens werden alsnog de waardebomen in de isolatiestroken van de onder a. genoemde meetplots vrijgesteld, hetgeen in de grote droge tijd 1967 niet meer verricht kon worden.

4. UITVOERING

4.1. PERIODIEKE BOOMOPNAME

De op 17 en 18 juni 1968 uitgevoerde tweede opname van de genoemde meetplots werd verricht door een werkploeg van 3 man: 1 schrijver-controleur en 2 omtrekmeters. Deze meters kenden de waardehoutsoorten, waardoor het mogelijk was direct te letten op ingroeibomen (bomen die sinds de vorige opname de aangehouden diametergrens overschreden). Er werd gewerkt met 2 stalen meetbanden; de meegenomen aluminium ladder bleek niet noodzakelijk daar een man, staande op iemands schouders, alle rood geverfde meetplaatsen kon bereiken.

De afgeroepen omtrekcijfers (in millimeters) werden meteen kritisch bekeken. Indien ze weinig te rijmen vielen met de cijfers van 1967 werd de betreffende boom opnieuw gemeten, zodat bij bomen met een exceptioneel grote toe- of afname van de omtrek de cijfers van 1968 in ieder geval betrouwbaar zijn.

4.2. VRIJSTELLING VAN TOEKOMSTBOMEN IN ISOLATIESTROKEN

De vrijstelling van de toekomstbomen in isolatiestroken van de plots 4, 6, 12 en 25 werd op 28 en 29 augustus 1968 uitgevoerd.

In grote lijnen werd gewerkt volgens dezelfde methode als in 1967 gevolgd bij het vrijstellen in de meetplots zelf (DE GRAAF, 1968). De bomen die een waardeboom, dikker dan 15 cm dbh hinderden of dit naar verwacht kon worden op korte termijn zouden gaan doen, werden dus vergiftigd. Eén en ander ging als volgt: De vrij te stellen waardebomen werden door één man opgezocht en aan de noordzijde van een rode verfstreep op ooghoogte voorzien. De auteur noteerde de naam en de m.b.v. een meetband geschatte diameter op 1.30 m (of hoger bij wortellijsten) van de waardeboom en wees vervolgens de te vergiftigen bomen aan. Twee man brachten dan de kapsnede rondom aan op ca. 50 cm boven de grond waarna een vijfde man het arboricide (5% Esteron-245 in dieselolie) op de kapsnede spoot uit een Hudsonhandspuit met draagriem. Door één der kappers werd nog de omtrek op 1.30 m (of hoger boven wortellijsten) gemeten. Aldus werd gewerkt in de plots 4, 12 en 25.

Op de tweede dag was één der kappers niet beschikbaar zodat in plot 6 één man alle kapsneden aanbracht en de auteur de omtrekmeting der vergiftigde bomen verrichtte.

Twee half gekapte kopi-bomen en een dikke op het oog verrotte bruinhart werden niet als vrij te stellen bomen beschouwd; ze zijn dus niet in de berekening betrokken.

Ook werden de lianen, die de waardebomen bedreigden, doorgekapt.

5. RESULTATEN

5.1. PERIODIEKE BOOMOPNAME

De volledige opnamelijsten berusten in het archief van de CELOS-afd. Bosbouwkunde. De verzamelde gegevens laten zich samenvatten zoals weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Gemiddelde omtrekaanwas van juni 1967-juni 1968 per plot.

plot no.	kode ')	alle meetbomen boven 2 cm dbh			meetbomen boven 15 cm dbh		
		aantal '')	omtrekaanwas (mm)		aantal '')	omtrekaanwas (mm)	
			totaal	gem.per boom		totaal	gem.per boom
1	0	86(80)	356	4,5	20	119	6,0
8	0	57	374	6,6	15	203	13,5
15	0	107(106)	508	4,8	31	303	9,8
17	0	94(92)	409	4,4	11(10)	70	7,0
24	0	71(69)	655	9,5	13	222	17,1
4	V				15(14)	234	16,7
6	V				11	142	12,9
12	V				15	215	14,3
25	V				12	136	11,3
14	20/A8	82(81)	605	7,5	21	251	12,0
19	20/0	75(73)	738	10,1	15	241	16,1
22	20/D8	94(92)	777	8,4	24(23)	315	13,7
3	40/0	89(84)	759	9,0	20(19)	223	11,7
7	40/A8	100	701	7,0	22	314	14,3
23	40/D8	76(73)	584	8,0	19(18)	238	13,2

') Verklaring zie tabel 1.
'') Tussen haakjes het aantal bomen waarop de berekeningen werden gebaseerd, indien afwijkend van het totale aantal.

De totaalcijfers per behandeling volgen in tabel 3. Hierbij konden de kodes 20/0, 20/A8 en 20/D8 samengenomen worden omdat het verschil in behandeling pas 7 jaar na de betreffende boomopname aangebracht zal worden. Om dezelfde reden konden de kodes 40/0, 40/A8 en 40/D8 in één groep samengenomen worden.

Tabel 3. Gemiddelde omtrekaanwas van juni 1967-juni 1968 per behandelingsgroep

kode ')	alle meetbomen boven 2 cm dbh			meetbomen boven 15 cm dbh		
	aantal '')	omtrekaanwas (mm)		aantal '')	omtrekaanwas (mm)	
		totaal	gem. per boom		totaal	gem. per boom
0	415(404)	2302	5,7	90(89)	917	10,3
V				53(52)	727	14,0
20/..	251(246)	2120	8,6	60(59)	807	13,7
40/..	265(257)	2044	8,0	61(59)	775	13,1
	931(907)					

') en '') zie voetnoten ') en '') bij tabel 2.

Van de 984 te meten bomen (waarbij inbegrepen de bomen boven 15 cm dbh van kode V) werden er slechts 959 in de berekeningen betrokken. De 25 afgevallen bomen (d.w.z. 2,5%) kunnen als volgt gerubriceerd worden:

1. bomen die bij de eerste opname over het hoofd werden gezien (1 boom);
2. bomen waarvan de top was afgebroken (3 bomen);
3. sinds de eerste opname afgestorven bomen (12 bomen), waarvan het merendeel terecht was gekomen onder een vallende boom;
4. bomen die niet meer terug waren te vinden onder van nature omgevallen grote bomen (2 bomen);
5. bomen waarvan het omtrekcijfer van de eerste opname dubieus werd geacht op grond van een exceptioneel hoge omtrektoename of -afname (6 bomen);
6. per abuis vergiftigde waardebomen (1 boom).

Er werden tegen de verwachting van de auteur in geen echte ingroeibomen opgemerkt.

De mortaliteit voor de 4 behandelingsgroepen is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Mortaliteit ') van oorspronkelijke meetbomen

behandelingsgroep (kode)	totaal aantal oorspr. meetbomen	dode bomen	
		aantal	%
0	415	7	1,7
V	53	0	0
20/..	251	4'')	1,6
40/..	264	3	1,1

') inclusief 2 onvindbare, waarschijnlijk dode bomen
'') bovendien nog 1 per abuis vergiftigde meetboom; het percentage wordt dan 2,0.

In de onbehandelde meetplots (kode 0) is de mortaliteit uitsluitend van natuurlijke aard (het afsterven t.g.v. slag door niet vergiftigde vallende bomen (of delen daarvan) valt ook hieronder), terwijl in de behandelde meetplots de mortaliteit in theorie is te beschouwen als som van natuurlijke sterfte en door de vergiftiging geïnduceerde sterfte. Onder "door de vergiftiging geïnduceerde sterfte" wordt dan o.a. verstaan:

- sterfte t.g.v. slag door vallende vergiftigde bomen (of delen daarvan);
- sterfte door plotselinge blootstelling aan het zonlicht t.g.v. de vergiftiging van de onze waardebomen hinderende bomen. Het zonlicht kan uitdroging en zonnebrand veroorzaken en wellicht de schade van bepaalde insekten- of schimmelsoorten doen toenemen;
- verhoogde windwerking in de nabijheid van de vergiftigde bomen.

Zeven maanden na de behandeling stonden al wel de meeste vergiftigde bomen kaal, maar waren nog niet gevallen. Daarom was de schade t.g.v. omvallen van vergiftigde bomen nog nihil, terwijl door de auteur ook geen door de vergiftiging geïnduceerde sterfte van andere aard werd geconstateerd.

Dat de mortaliteit in de onbehandelde meetplots (1,7%) hoger is dan in de meetplots waarin zuivering plaatsvond (1,6 resp. 1,1%) moet daarom aan het toeval worden toegeschreven.

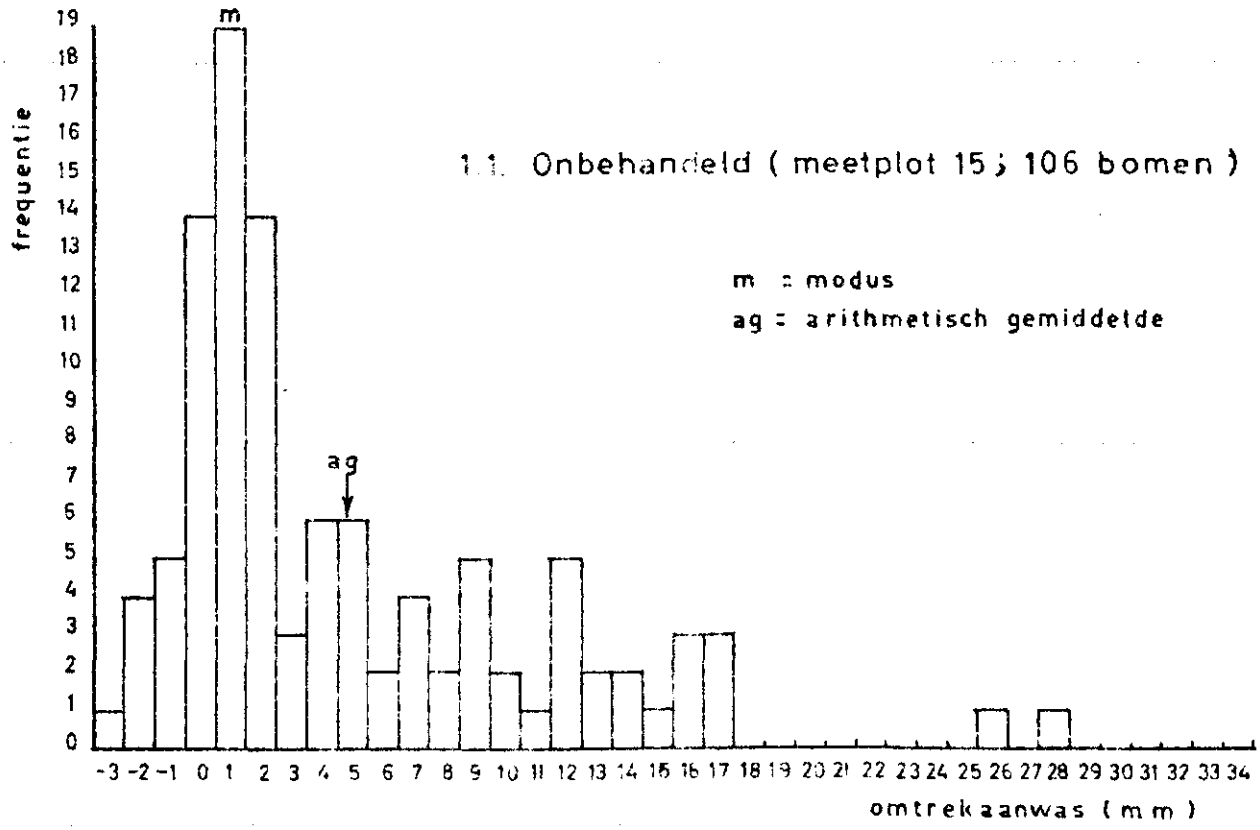
Vanaf het tijdstip dat de eerste vergiftigde boom valt zal de totale mortaliteit van meetbomen in de behandelde meetplots sterk kunnen toenemen.

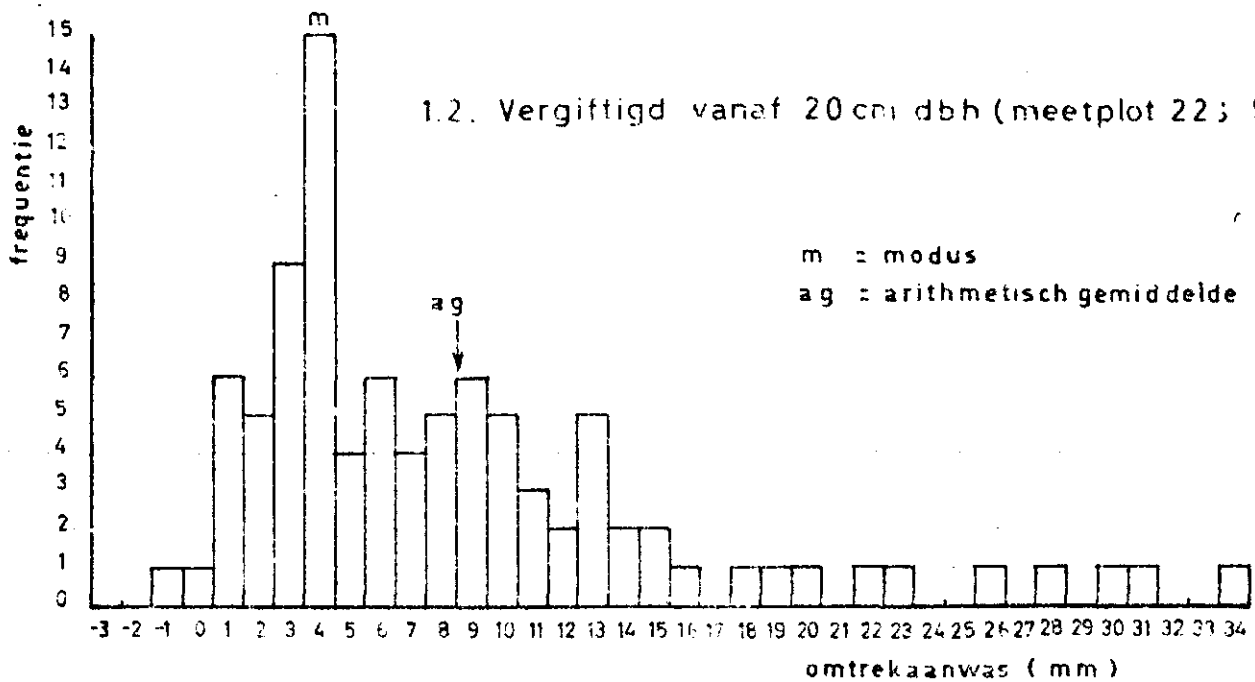
De variatie in omtrekaanwas binnen elke meetplot is aanzienlijk. Dit is niet verwonderlijk als men bedenkt hoe groot de verschillen in lichtsterkte zijn die ontstaan als er in het kronendak een opening ontstaat t.g.v. het omvallen van een grote boom. Een boom in of nabij deze opening zal veel sneller groeien dan een boom die zich in de onderetage van het gesloten bos bevindt. De bomen vanaf 15 cm dbh bevinden zich veelal reeds met hun kroon in de hogere etages van het bos. De gemiddelde omtrekaanwas van deze bomen is dan ook in elke meetplot groter dan de gemiddelde omtrekaanwas van de bomen vanaf 2 cm dbh (zie tabel 2). Een beeld van de variatie van de omtrekaanwas per boom binnen een onbehandelde en een behandelde meetplot wordt gegeven door fig.1, waarin opvalt dat er veel bomen zijn met een zeer geringe toename - of zelfs een afname - terwijl slechts enkele bomen met een zeer grote omtrektoename ervoor zorgen dat het arithmetische gemiddelde ca. 4 vakjes rechts van de modus komt te liggen.

Tabel 2 laat zien dat er binnen elke groep meetplots met eenzelfde behandeling enige variatie in gemiddelde omtrekaanwas tussen de meetplots bestaat. Deze verschillen kunnen door milieuvariatie veroorzaakt worden. Indien dit de voornaamste oorzaak is zal de variatie bij volgende opnamen waarschijnlijk ongeveer eenzelfde beeld tonen.

In fig. 1 kan men zien dat er reeds 7 maanden na de behandeling een duidelijk groeiverschil is ontstaan tussen de onbehandelde meetplot 15 en de behandelde meetplot 22 (zowel arithmetisch gemiddelde als modus van meetplot 22 liggen meer naar rechts).

Fig.1. Proefperk "Mapanebrug". Frequentieverdeling omtrekaanwas meetbomen vanaf 2 cm dbh.





Uit de tabellen 2 en 3 valt af te lezen dat deze twee meetplots de gemiddelden van beide behandelingsgroepen het best benaderen.

Voor de meetbomen vanaf 15 cm dbh werd m.b.v. de Fisherstochastiek $\underline{F}^{p}_{q}$ een wiskundige toetsing van "behandeld" (kodes V, 20/.. en 40/..) t.o.v. onbehandeld (kode 0) uitgevoerd. Dit leverde bij een risico van 1% een significant behandelingseffect op. Ofwel: reeds 7 maanden na de vergiftiging en vrijstelling bleken deze houtteeltkundige behandelingen de omtrekaanwas positief te hebben beïnvloed. Toetsing van elke behandelingsgroep apart t.o.v. "onbehandeld" gaf de volgende resultaten:

- vrijstelling (kode V): effect significant bij risico 2,5%;
- vergiftiging vanaf 20 cm dbh (kode 20/..): effect significant bij risico 2,5%;
- vergiftiging vanaf 40 cm dbh (kode 40/..): effect significant bij risico 10%.

Ook is dus een effect van elke behandelingsgroep apart aanwezig. Alleen het effect van de vergiftiging vanaf 40 cm dbh is minder duidelijk.

5.2. VRIJSTELLING VAN TOEKOMSTBOMEN IN ISOLATIESTROKEN

In de isolatiestroken van de betreffende vier plots (totale oppervlakte 1,44 ha) werden in totaal 37 waardebomen boven 15 cm dbh, behorend tot 10 houtsoorten, van een rode verfstreep voorzien. Een groot aandeel neemt de soort rode sali in, namelijk met 17 exemplaren. Bij slechts 3 van de 37 bomen hoefde niet ingegrepen te worden daar de betreffende bomen reeds geheel vrij stonden.

Enige gegevens m.b.t. de vrijstelling zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Gegevens van de vrijstelling in de isolatiestroken

plot no. in volgorde van behandeling	aantal waardeb. vanaf 15 cm dbh	aantal vergiftigde stammen	arboricide verbruik (liters)	vergiftigd grondvlak (m^2)	bestede manuren en min.
25	10	26	6,5	4,4	3u.
4	9	24	5	3,4	4u. 50min.
12	12	21	5,5	3,4	4u. 10min.
6	6	17	4,5	2,2	3u.
Totaal op 1,44 ha	37	88	21,5	13,4	15u.
Gemidd. per plot	9,3	22	5,4	3,4	3u. 45min.
Gemidd. per ha	25,7	61,1	14,9	9,3	10u. 25min.

Opmerkingen t.a.v. de kolomopschriften;

1. De gebruikte hoeveelheid arboricide kon m.b.v. een emmer met maatstrepen snel afgelezen worden op een ½ l nauwkeurig.
2. In de berekening van de benodigde arbeidstijd (laatste kolom) werd alleen de arbeidstijd van de spuiter en de ene kapper zonder meetband betrokken. De tweede kapper, die ook boomomtrekken bepaalde kapte verwaarloosbaar weinig. De manuren werden gerekend wanaf het betreden van het proefperk tot het verlaten ervan (dus inclusief looptijden). Daar in de praktijk omtrekmeting van de vergiftigde stammen overbodig is en bovendien de auteur in het aanwijzen van de te vergiftigen bomen geen ervaring had, zullen de cijfers aangaande de bestede manuren in de praktijk lager uitvallen. Ook zijn deze cijfers nog beïnvloed door het feit dat in plot 6 ook de omtrekmeting en diameterschatting door de auteur verricht werden, daar er 1 man minder beschikbaar was.

De inrichting van tabel 5 is zodanig dat vergelijking met de gegevens in het vorige over betreffend proefperk handelende rapport (DE GRAAF, 1968) mogelijk is. Dit rapport beschrijft namelijk o.a. de vrijstelling in de meetplots zelf. Enige der verkregen cijfers worden naast elkaar gesteld in tabel 6.

Tabel 6. Enige gemiddelde cijfers betreffende de vrijstelling in 1967 resp. 1968

	nov. 1967	juni 1968
Cijfers per ha		
aantal waardebomen	20,7	25,7
aantal vergiftigde stammen	48,8	61,1
vergiftigd grondvlak (m^2)	8,3	9,3
arboricideverbruik (l)	10,5	14,9
Cijfers per waardeboom		
aantal vergiftigde stammen	2,36	2,38
vergiftigd grondvlak (m^2)	0,40	0,36
arboricideverbruik (l)	0,51	0,58

Tabel 6 laat zien dat er in de isolatiestroken gemiddeld sterker is ingegrepen dan in de meetplots zelf.

Men dient hierbij nog te bedenken dat waardebomen in de meetplot zelf bijna steeds volledig vrijgesteld konden worden terwijl dit bij waardebomen in de isolatiestroken lang niet altijd het geval was; want het vergiftigen diende uiteraard beperkt te blijven tot de betreffende plot, zodat bomen in een aangrenzende plot, die een vrij te stellen waardeboom hinderden, niet vergiftigd konden worden. Ook aan de buitengrenzen van het proefperk is hieraan de hand gehouden.

Tabel 6 toont voorts dat de cijfers voor beide jaren, indien berekend per waardeboom, weinig uiteenlopen.

6. LITERATUUR

BOERBOOM, J.H.A., 1965. De natuurlijke regeneratie van het Surinaamse mesophytische bos na uitkap. Uitg. afd. Bosbedrijfsregeling, etc., Landbouwhogeschool, Wageningen.

BOERBOOM, J.H.A., 1967a. Bosbouwkundig onderzoek; techniek natuurlijke verjonging drooglandbos. CELOS Kwartaalverslagen, 2: 14-20.

BOERBOOM, J.H.A., 1967b. Bosbouwkundig onderzoek; techniek natuurlijke verjonging drooglandbos. CELOS Kwartaalverslagen, 4: 17-18.

CONSEN, J.R., 1967. Techniek natuurlijke verjonging drooglandbos; inrichten proefvak te Mapane en opname 1967. CELOS Rapporten, 3 (1).

GRAAF, N.R. DE, 1968. Techniek natuurlijke verjonging drooglandbos; zuivering en eerste vrijstelling in proefvak Mapanebrug 1967. CELOS Rapporten, 11 (3).

BIJLAGE 1

Project Bsk/67/6 - Proefperk "Mapanebrug"

Overzicht verdeling vrijstellingstechnieken over proefperk



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

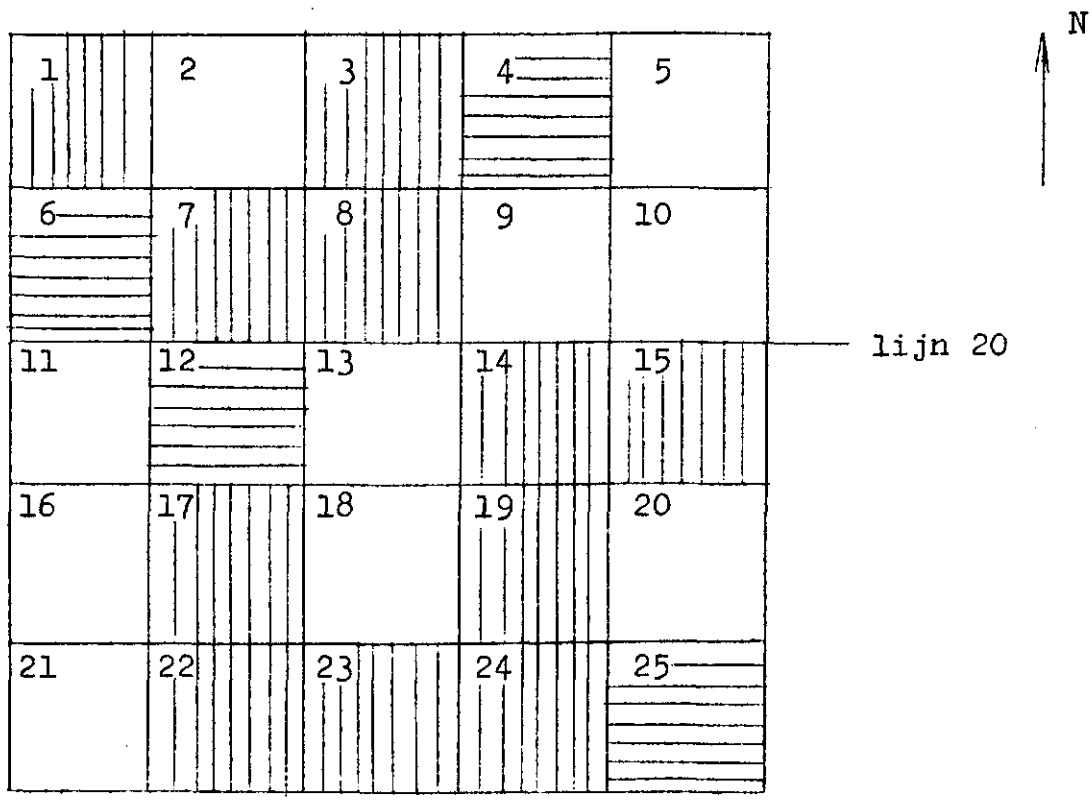
lijn 20

Schaal 1 : 4000

BIJLAGE 2

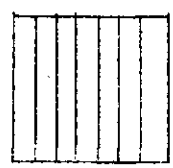
Project Bsk/67/6 - Proefperk "Mapanebrug"

Ligging meetplots tweede opname

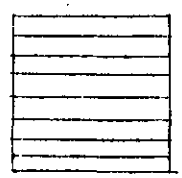


Schaal 1 : 5000

Verklaring:



Opname waardehoutsoorten vanaf 2 cm dbh



Opname waardehoutsoorten vanaf 15 cm dbh

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

SUCCESSIE OP ONTBOST TERREIN
(onderzoekproject no. Bsk/67/1)

Afbakening en boomopname van te ontbossen nieuwe proefperken nabij de Sarwadriesprong; ontbossing van de proefperken

J.T. Sterringa

Verslag van een onderzoek verricht onder leiding van Dr. Ir. J.H.A. Boerboom

oktober 1968

INHOUD

		Blz.
1.	Samenvatting	5
2.	Voorwoord	5
3.	Probleemstelling en methodiek	5
4.	Uitvoering	6
5.	Resultaten	7
6.	Literatuur	9

1. SAMENVATTING

Medio 1968 werden ten behoeve van het successie-onderzoek op ontbost terrein twee nieuwe proefperken ter grootte van 60 x 60 resp. 125 x 125 m^2 nabij de Sarwadriesprong uitgezet. Na het uitjalonneren werd in beide perken een boomopname uitgevoerd, en wel een 100%-opname van bomen vanaf 15 cm dbh en een 10%-opname van bomen van 5 - 15 cm dbh. Van de opgenomen bomen werden de soortnaam en de omtrek op 1.30 m genoteerd. Tenslotte werd de vegetatie in beide perken geheel gekapt. Het vellen, dat werd uitgevoerd door een in taakloon aangenomen kapploeg van vijf houtkappers, kostte ruim 31 mandagen per ha.

Na rangschikken en uitwerken van de bij de boomopname verkregen gegevens bleek het totaal grondvlak (betrokken op de bomen vanaf 15 cm dbh) van het 60 x 60 m^2 grote perk ruim 40% hoger te zijn dan dat van het in 1967 gekapte perk van dezelfde grootte; dit laatste perk ligt op slechts 130 m afstand van het eerstgenoemde perk. Het totaal grondvlak kan dus plaatselijk sterk variëren. Voor beide perken van 125 x 125 m^2 werd daarentegen een vrijwel gelijk grondvlak gevonden; ook deze perken liggen slechts 130 m uiteen. Het gewogen gemiddelde van de totale grondvlakken in de vier genoemde perken bedroeg 30,68 m^2/ha (dit is exclusief de bomen dunner dan 15 cm dbh).

Van het proefperkencomplex "Sarwadriesprong" werd een kaartje vervaardigd.

2. VOORWOORD

De hier beschreven werkzaamheden, die werden verricht in het kader van het successie-onderzoek op ontbost terrein, vonden plaats op verspreide dagen in de periode juni-augustus 1968. Een en ander geschiedde onder leiding van Dr.Ir. J.H.A. Boerboom.

De Dienst 's Lands Bosbeheer komt dank toe voor zijn medewerking.

3. PROBLEEMSTELLING EN METHODIEK

De probleemstelling van het successie-onderzoek op ontbost terrein werd al diverse malen uitvoerig beschreven (BOERBOOM, 1967 a; CONSEN, 1968 en CONSEN et al., 1968). Daarom wordt hier volstaan met de volgende korte samenvatting, overgenomen uit CONSEN et al. (1968): "De vraag doet zich voor langs welke weg en hoe snel de oorspronkelijke vegetatie zich zal herstellen, uitgaande van verschillende beginstadia. Tevens wil men nagaan of het huidige Surinaamse drooglandbos, dat althans in betrekkelijk lange tijd niet door de mens aangetast is, zich inderdaad in het klimaxstadium bevindt. Het onderzoek zal niet alleen zuiver wetenschappelijke waarde hebben, doch zal tevens van praktische betekenis zijn, b.v. ten aanzien van de te verwachten

bossamenstelling en de houtmassa's op verschillend tijdstip na menselijk ingrijpen".

Hierbij wordt de volgende methodiek toegepast (overgenomen uit BOERBOOM (1968)): "Enkele proefperken worden ingericht binnen ontboste arealen van verschillende omvang. In deze proefperken wordt, al dan niet na branden van het terrein, de ontwikkeling van de begroeiing gedurende een groot aantal jaren op de voet gevolgd door middel van structuurbeschrijvingen, vastlegging van de botanische samenstelling en - in een later stadium - bepaling van de diameterklasseverdeling der voorkomende boomsoorten".

Genoemd onderzoek werd begonnen in februari 1967, toen te Blakawatra, vak 25 het eerste proefperk werd ingericht. In dit proefperk werden reeds 3 opnamen verricht, namelijk in februari 1967, juli 1967 en maart 1968. Ten aanzien van de resultaten van de eerste twee opnamen wordt verwezen naar CONSEN et al. (1968). Vervolgens werden nabij de Sarwadriesprong (tussen Kamp 8 en Blakawatra) in ongerept drooglandbos twee proefperken aangelegd in april/mei 1967 (CONSEN, 1968). Zowel in de "grote droge tijd" van 1967 als in de "kleine droge tijd" van 1968 lukte het niet deze proefperken in brand te steken. In mei 1968 was de kapoeweri in beide perken al opgegroeid tot ca. 4 m hoogte. Daarom werd van het branden van deze perken afgezien; tevens werd besloten in de nabijheid twee nieuwe proefperken aan te leggen, die men in okt./nov. 1968 hoopt te branden.

4. UITVOERING

Op 8 juni 1968 werden twee stukken terrein voor ontbossing uitgekozen, liggend op ca. 130 m afstand van de twee in 1967 ontboste terreinen. Dezelfde dag nog werd hier een proefperk van 125 x 125 m uitgejalonneerd; tevens werd een begin gemaakt met het uitzetten van een proefperk van 60 x 60 m^2. Op 19 juni werd het jalonneren van het laatstgenoemde perk voltooid. Tevens werden toen alle bestaande lijnen (rond de twee proefperken en tussen de proefperken en de Sarwaweg) verbreed en ingemeten, waarna een situatieschets kon worden getekend.

Op 20 en 21 juni is in de twee perken een boomopname uitgevoerd en wel:

- een 100% opname van bomen vanaf 15 cm dbh en
- een 10% opname van bomen van 5-15 cm dbh.

Bij de boomopname werden per boom steeds genoteerd: omtrek in mm op 1.30 m (of, bij voorkomen van wortellijsten, zo mogelijk daarboven), de meethoogte (indien afwijkend van 1.30 m) en de houtsoort (genoemd door LBB-leerlingboomkenner H. Joeroeja). Naderhand werd uit de boomopnamegegevens het totale grondvlak van beide perken berekend.

In de periode 7-14 augustus velden vijf in taakloon aangenomen houtkappers de op de proefperken staande vegetatie. De kapploeg kreeg voor het kappen Sf.10,- per vierkante ketting (400 m^2). Aan het kappen werden bijna 250 manuren besteed (op 1,92 ha). Onder de omstandigheden,

waaronder de kapploeg werkte (1 mandag = gemiddeld 7,9 uur; op zondag werd niet gewerkt), komt dit neer op ruim 31 mandagen/ha.

Eind aug./begin sept. werd door enkele mensen van Kamp 8 een 20-tal bomen, die merendeels wegens hun bijzonder harde hout in de in 1967 gekapte proefperken waren blijven staan, alsnog gekapt. Daarbij werd getracht de ca. 4 m hoge kapoeweri zo weinig mogelijk te beschadigen.

5. RESULTATEN

In fig. 1 is de indeling van het proefperkencomplex "Sarwadriesprong" weergegeven.

De uitgewerkte en per omtrekklasse gerangschikte opnamelijsten van de boomopname berusten in het archief van de CELOS-afdeling Bosbouwkunde. De resultaten werden samengevat in tabel 1. Ter vergelijking zijn de corresponderende cijfers van het permanente proefperk in ongerept bos te Kamp 8 (opname 1964) en van de twee in 1967 gekapte successieproefperken "Sarwadriesprong" toegevoegd (ontleend aan BOERBOOM (1967 b).

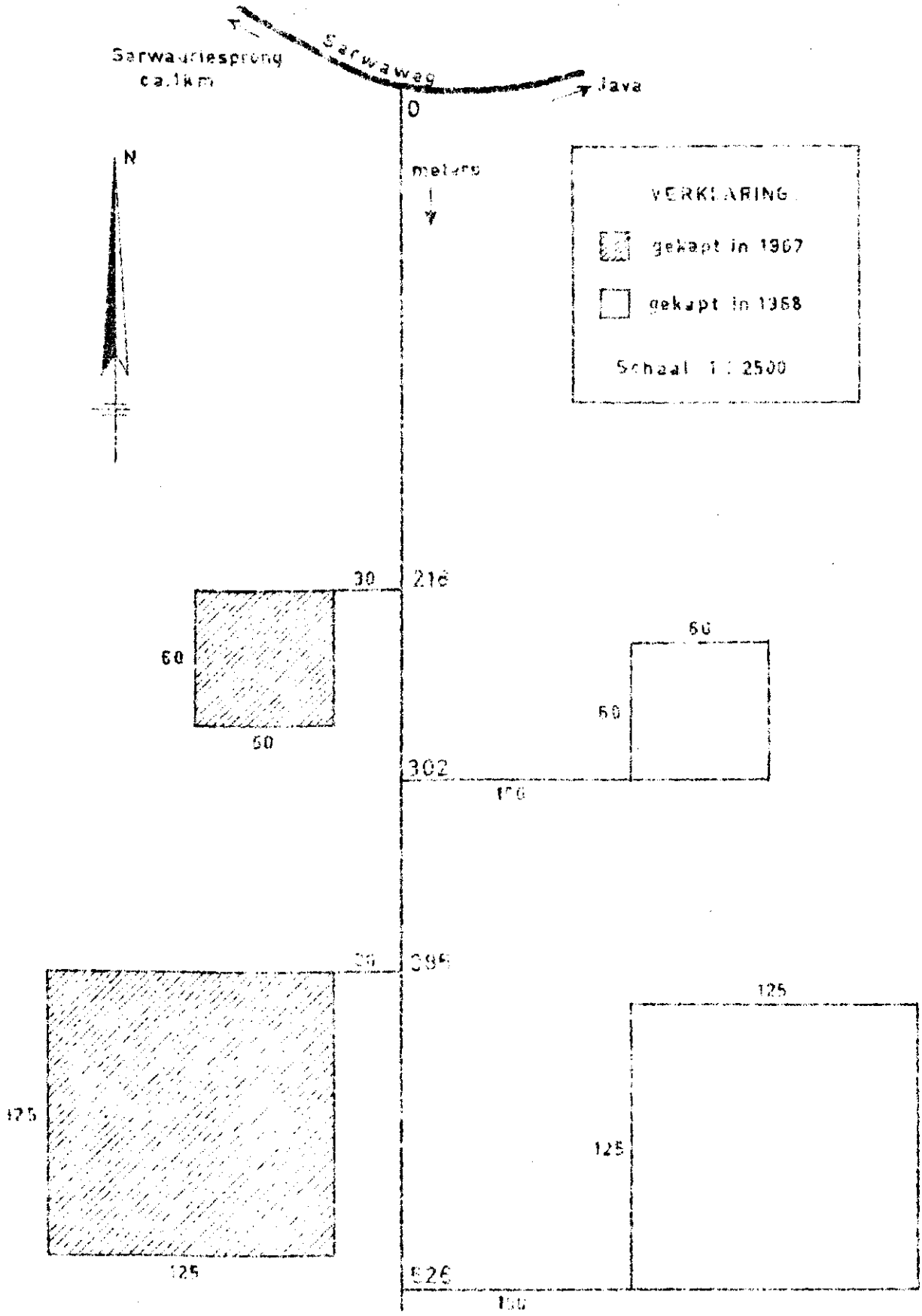
Tabel 1. Vergelijkend overzicht van grondvlakken, berekend uit diverse boomopnamen

A = permanent proefperk te Kamp 8 (1,0 ha)
B = proefperk "Sarwadriesprong", ontbost in 1967 (0,36 ha)
C = id. (1,56 ha)
D = proefperk "Sarwadriesprong", ontbost in 1968 (0,36 ha)
E = id. (1,56 ha)
- = niet als zodanig in de literatuur vermeld of niet opgenomen

diameter klasse (cm dbh)	totaal grondvlak in m^2/ha					
	A	B	C	D	E	gewogen gemiddelde B t/m E
5 - 15	-	-	-	7,05	4,32	
15 - 25	4,49	3,89	4,65	4,59	5,14	4,77
25 - 35	3,50	4,80	4,33	4,48	3,71	4,14
35 - 45	3,42	3,44	3,30	3,87	3,00	3,24
45 en groter	12,29	13,52	18,35	23,94	18,62	18,53
15 en groter	23,70	25,65	30,63	36,88	30,46	30,68

Uit de tabel blijkt dat de grondvlakken voor de diameterklassen 15-25, 25-35 en 35-45 cm dbh per proefperk weinig uiteenlopen. De cijfers voor de klasse 45 cm dbh en groter variëren veel meer. Dit wordt in grote mate bepaald door de rijkdom aan zeer dikke bomen. Bekijken we bijvoorbeeld het aantal bomen dat dikker is dan 95 cm dbh (omgerekend per ha) dan vinden we voor de proefperken A t/m E achtereenvolgens 1,0, 0,0, 7,7, 8,3 en 5,1.

Fig. 1. INDELING PROEFPERKENCOMPLEX "SARWADRIESPRONG"



In proefperk C behoorde de helft van de zeer dikke bomen tot de houtsoort bergi-gronfolo (Qualea rosea, Vochysiaceae), in proefperk D een derde deel en in proefperk E de helft. Het lijkt daarom waarschijnlijk (BOERBOOM, 1967 b), dat althans in dit gebied een hoog totaal grondvlak samengaat met een rijkdom aan bergi-gronfolo.

De totale grondvlakken van beide proefperken "Sarwadriesprong" van 60 x 60 m^2 lopen sterk uiteen. In het in 1968 gekapte perk was het ruim 40% groter dan in het in 1967 gekapte perk. Plaatselijk kan het totale grondvlak dus sterk variëren. De twee perken van 125 x 125 m^2 tonen daarentegen een vrijwel gelijk grondvlak.

6. LITERATUUR

BOERBOOM, J.H.A., 1967 a. Bosbouwkundig onderzoek; successie met betrekking tot het drooglandbos. CELOS Kwartaalverslagen, 1: 17-19.

BOERBOOM, J.H.A., 1967 b. Bosbouwkundig onderzoek; successie op ontbost terrein. CELOS Kwartaalverslagen, 4: 14-15.

BOERBOOM, J.H.A., 1968. Bosbouwkundig onderzoek; successie op ontbost terrein. CELOS Kwartaalverslagen, 6: 11-12.

CONSEN, J.R., 1968. Successie op ontbost terrein; terreinvoorbereiding en boomopname ten behoeve van inrichting proefperken Sarwaweg (Mapanegebied). CELOS Rapporten, 8 (1).

CONSEN, J.R. et al., 1968. Successie op ontbost terrein; inrichten en eerste en tweede opname proefperk Blakawatra. CELOS Rapporten, 8 (3).

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

PLANTMATERIAAL EN PLANTTERREIN VIROLA SURINAMENSIS (ROL.) WARB.
(onderzoekproject no. Bsk/68/1)

Uitzoeken proefterreinen en plantmateriaal; uitplanting en mortaliteitsbepalingen

J.T. Sterringa

Verslag van een onderzoek verricht onder
leiding van Dr. Ir. J.H.A. Boerboom

oktober 1968

INHOUD

Blz.

1. Samenvatting 5
2. Voorwoord 5
3. Inleiding en probleemstelling 6
4. Uitvoering 6
   4.1. Algemene proefopzet 6
   4.2. Werkzaamheden van de auteur 9
      4.2.1. Kamp 8 9
      4.2.2. Esterslust 14
      4.2.3. Blakawatra 20
5. Eerste resultaten 23
   5.1. Kamp 8 23
      5.1.1. Arbeidstijden 23
      5.1.2. Mortaliteitstellingen 25
   5.2. Esterslust 26
      5.2.1. Arbeidstijden 26
      5.2.2. Mortaliteitstellingen 27
   5.3. Blakawatra 28
      5.3.1. Arbeidstijden 28
      5.3.2. Mortaliteitstellingen 28
6. Literatuur 29

Bijlage 1 Neerslagcijfers (mm) over juni-augustus 1968 te Kamp 8, Esterslust en Blakawatra 30

1. SAMENVATTING

Van juni-augustus 1968 werden door de auteur de in dit rapport beschreven werkzaamheden verricht teneinde gegevens te verzamelen omtrent de vraag wat het meest wenselijke plantmateriaal en plantterrein is voor de aanleg van baboencultures in Suriname.

Na bespreking van de proefopzet (de proef zal slechts enkele jaren gaan duren) worden de werkzaamheden van de auteur beschreven. Deze bestonden uit het uitzoeken van plantmateriaal en terreinen voor de aanleg van diverse proeven te Kamp 8, Esterslust en Blakawatra. Na de aanleg hiervan, waarbij zoveel mogelijk arbeidstijden werden genoteerd, werden nog enige mortaliteitstellingen in de proefterreinen uitgevoerd.

De belangrijkste resultaten van de mortaliteitstellingen waren de volgende:

- ernstige beschadiging van het plantmateriaal werd te Kamp 8 twee maanden na het planten in drie jaar te voren vergiftigd bos geconstateerd bij 51,2% van de met naakte wortel geplante kiemplanten en bij 22,0% van de kiemplanten, die drie weken voor het planten verspeend waren naar asfalt kokers waarin ze werden uitgeplant in het terrein. In het een half jaar tevoren vergiftigde stuk hoogbos waren deze percentages 18 resp. 14, terwijl de percentages op één jaar voor het planten kaal gedozerd terrein 2 resp. 11 waren;
- vergelijking van het plantwerk van twee planters te Kamp 8 leverde geen duidelijke verschillen op;
- te Esterslust werd in drie jaar voor het planten vergiftigd scholbos één maand na het planten bij 22,1% van de kiemplanten ernstige schade geconstateerd; bij de in asfalt kokers uitgeplante baboen was dit 10,4%. In onbehandeld secundair bos waren deze cijfers 2,3 resp. 0,7%;
- te Blakawatra waren deze percentages op een half jaar tevoren kaal gedozerd terrein 0 resp. 1.

Verreweg de belangrijkste schade-oorzaak is dierenvraat. Het lijkt alsof de betreffende dieren de plant afknippen bij hun pogingen het in de meeste gevallen nog aan de plant zittende zaad af te bijten.

2. VOORWOORD

Onder leiding van Dr. Ir. J.H.A. Boerboom werden door de auteur de in dit rapport beschreven werkzaamheden verricht gedurende een aantal korte perioden, verspreid over het tijdvak 6 juni - 14 augustus 1968.

De Dienst 's Lands Bosbeheer, die arbeiders, proefterreinen en plantmateriaal ter beschikking stelde en alle transporten verzorgde, komt onze dank toe.

3. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

In het geheel van de Surinaamse bosbouw neemt de houtsoort Virola surinamensis een belangrijke plaats in. De botanische kenmerken van deze houtsoort, die in Suriname algemeen als baboen wordt aangeduid, zijn beschreven door LINDEMAN en MENNEGA (1963). Het baboenhout wordt vooral verwerkt in de binnenlandse triplex- en spaanplaatindustrie.

Men beseft dat de Surinaamse voorraden baboenhout niet onuitputtelijk zijn. Dank zij luchtfoto's en terrestrische inventarisatie is men tamelijk goed op de hoogte van de omvang en de ligging van de natuurlijke baboenarealen in Suriname. Onder meer om de binnenlandse voorraden zo lang mogelijk in stand te houden, ging men reeds vroeg over tot import van baboenhout uit de beide aangrenzende Guiana's en incidenteel zelfs uit Brazilië. Door deze import was het mogelijk in de jaren 1954-1966 tot een jaarlijkse triplexexport ter waarde van Sf. 3 à 4 miljoen te komen (vrijwel alle triplex in Suriname wordt gemaakt van baboenhout).

Het ligt voor de hand niet alleen te trachten de bestaande binnenlandse arealen zoveel mogelijk te sparen, maar ook over te gaan tot de aanleg van baboencultures. De Dienst 's Lands Bosbeheer in Suriname is hier dan ook al een tiental jaren op vrij grote schaal mee bezig. Ultimo 1966 was reeds 472 ha baboencultuur aangelegd (LANDS BOSBEHEER, 1967). Al gauw bleek dat de aanleg op terrein met stagnerend water (waar men de soort van nature wèl aantreft) weinig succes gaf. De meeste geplante baboenplanten bleken namelijk stagnerend water zeer slecht te kunnen verdragen. Hoewel men reeds vele typen plantmateriaal gebruikte bij de aanleg van de genoemde 472 ha baboencultures, heeft men nog geen universele voorschriften kunnen opstellen ten aanzien van het type plantmateriaal en de vereiste mate van lichtstelling van het plantterrein. Het hier beschreven onderzoek werd opgezet om gegevens te verzamelen die kunnen leiden tot de genoemde voorschriften.

4. UITVOERING

4.1. ALGEMENE PROEFOPZET

In enige proefcultures worden gedurende enkele jaren mortaliteitsbepalingen en groeimetingen verricht.

Het plantmateriaal is ingedeeld in zeven categorieën, namelijk:

1. van de kiembedden direct in het terrein, leeftijd 2-3 maanden;
2. van de kiembedden eerst gedurende 1 maand in asfalt kokers en daarna met koker in het terrein, leeftijd 3-4 maanden;
3. van de kiembedden eerst gedurende ca. 6 maanden in plastic zakken en daarna zonder zak in het terrein, leeftijd ca. 3/4 jaar;
4. éénmaal verspeend plantsoen, ca. 9 maanden oud, onbehandeld;

Foto 1.
Ca. 2½ maand oude baboen-planten in de toestand zoals ze werden uitge-plant op 6 juni '68 te Kamp 8 (blokken X/D en XII, categorie 1).

Foto 2.
Idem, maar kort te-voren verspeend in asfaltkokers (categorie 2).

5. idem, ca. 9 maanden oud, gestript, wortels gesnoeid;
6. idem, ca. 14 maanden oud, onbehandeld;
7. idem, ca. 14 maanden oud, gestript, wortels gesnoeid;

Al het te gebruiken plantsoen is afkomstig van in maart/april 1968 verzamelde en uitgelegde baboenzaden.

Enkele gegevens omtrent de proefterreinen zijn vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Baboenplantproeven: locatie, variatie in plantterrein, objecten, aantal herhalingen

locatie	type plantterrein	aan te planten categorieën	aantal herhalingen
Kamp 8	½ jaar tevoren vergiftigd hoogbos	1 en 2	2
	3 jaar tevoren vergiftigd hoogbos	1 en 2	2
	1 jaar tevoren kaal gedozerd hoogbos	1 en 2	2
Esterslust	onbehandeld secundair scholbos	1 t/m 7	4
	3 jaar tevoren vergiftigd scholbos	1 t/m 7	4
Blakawatra	½ jaar tevoren kaal gedozerd savannebos	1 t/m 7	2

4.2. WERKZAAMHEDEN VAN DE AUTEUR

4.2.1. Kamp 8

4.2.1.1. Plantmateriaal

Het gebruikte plantmateriaal is afkomstig van op 22 maart 1968 onder de "moederbomen" 1 en 2 nabij Kamp 8 verzamelde zaden, die op 23 maart reeds werden uitgelegd op de kiembedden van de Kamp 8-kwekerij (onder schaduw van Pinabladeren). Als gemiddelde kiemdatum werd 26 april genoteerd. Op 15 mei werden de op dat tijdstip grootste kiemplanten verspeend naar asfalt kokers (categorie 2) (zie foto 2). Deze kokers, die naar onderen iets toelopen, hebben gemiddeld een bovendiameter van ca. 6 cm en een hoogte van ca. 14 cm. Uit de op 15 mei op de bedden achtergebleven kiemplanten werden op 6 juni de planten van categorie 1 verzameld (zie foto 1). De beperkte hoeveelheid beschikbaar plantmateriaal maakte deze in feite foutieve handelwijze noodzakelijk.

4.2.1.2. Proefterreinen

Er werd op 3 terreintypen gewerkt, namelijk:

(1) 3 jaar tevoren vergiftigd bos (blok X/D) - In 1964 geëxploiteerd. In aug. 1965 werd het bovenscherm (alles vanaf 20 cm dbh) vergiftigd met 5% Esteron 245 in diesel. In begin 1968 werden er plantlijnen gekapt.
De structuur van het bos kan als volgt beschreven worden: Van de bovenlaag (A-laag) van het oorspronkelijke drooglandbos is nog slechts weinig blijven staan (zie foto 3). Wat er nog staat (hoogte 8-35 m) heeft een bedekking van 15-20%. Hieronder kan men een B-laag van 3-8 m hoogte onderscheiden, bestaande uit voornamelijk kapoewerisoorten. Soorten van de Melastomataceae, de Musaceae en de Zingiberaceae zijn nogal sterk vertegenwoordigd. De overblijvende C-laag (0-3 m hoogte) heeft een zeer variabele samenstelling. Alle lagen worden met elkaar verbonden door een weelderige lianenmassa.

(2) Recent (½ jaar tevoren) vergiftigd bos (blok XII) - Hier vond geen exploitatie plaats. In nov./dec. 1967 werden alle bomen vanaf 25 cm dbh vergiftigd met 5% Esteron 245 in diesel. Ook hier werden plantlijnen gekapt kort voor het planten.
Wat betreft de structuur van dit begroeiingstype kan het volgende opgemerkt worden: De vergiftigde bomen hebben grotendeels hun blad al verloren. Onder de etage vergiftigde bomen ziet het bos er nog vrijwel uit als in ongerept drooglandbos. Het terrein is redelijk begaanbaar omdat nog slechts ca. 5% van de bomen is gevallen.

(3) Kaal terrein (blok XII) - Geen exploitatie. Rond aug. 1961 werd hier een vergiftigingsproef uitgevoerd (diverse middelen en methoden). In aug. 1967 werd het terrein opengestoten; de vegetatie werd op rillen geschoven en verbrand. Ten behoeve van de daarna aangeplante wanapisi vonden enige normale onderhoudswerkzaamheden plaats. Door mislukken van de wanapisi kwamen enige plantlijnen voor baboen vrij. De kapoeweri tussen de plantlijnen is ongeveer 1 m hoog en is voor ca. 80% gesloten (zie foto 4). De vegetatie bestaat voornamelijk uit Solanaceae, Gramineae en Cyperaceae.

4.2.1.3. Het planten.

In het oude vergiftigde bos (blok X/D) werden op 6 juni 1968 6 lijnen van elk 125 m lang beplant. De lijen liggen op een helling, 5 m uit elkaar. De lijnen 1, 2, 4 en 5, geteld van laag naar hoog terrein, werden beplant met plantsoen van categorie 2. Door de afdeling

Foto 3.
Slechts een klein deel van de drie jaar tevoren vergiftigde bomen staat nog overeind (Kamp 8, blok X/D).

Foto 4.
Overzicht over ca. 1 jaar tevoren kaal gedozerd terrein, Kamp 8 (blok XII).

Onderzoek van LBB zijn echter de lijnen 1 en 4 bemest, zodat zij niet deelnemen aan de proef. In de lijnen 3 en 6 werden kiemplanten met naakte wortel geplant (categorie 1).

Het plantverband was als volgt:
- categorie 1: plantgroepen om de 5 m; echter in elke groep 5 kiemplanten volgens "dobbelsteen-5 patroon", de centrale planten op 1 m afstand van de 4 omringende planten;
- categorie 2: plantgroepen eveneens om de 5 m, in elke groep 3 kokers in driehoeksverband (zijden 1 m).

De lijnen 1 t/m 3 werden door E. Joeroeja beplant, de lijnen 4 t/m 6 door W. Soelimin. Tijdens het toezicht bij het plantwerk werd zo mogelijk de voor de verschillende onderdelen benodigde arbeidstijd genoteerd. In totaal waren er 10 arbeiders bij betrokken. Er werd geplant bij bedekte lucht en droog weer.

In het recent vergiftigde bos (blok XII) werden op 6 juni 1968 4 lijnen van elk 60 m beplant. Ook deze lijnen liggen op een helling, 10 m uit elkaar. Midden tussen de baboenlijnen liggen wanapisi-lijnen. De laagst gelegen lijn kreeg weer het nummer 1. De lijnen 1 en 3 werden met naaktwortelige kiemplanten (categorie 1) beplant, de lijnen 2 en 4 met baboen in asfaltkokers (categorie 2).

Het plantverband was voor beide categorieën als in blok X/D. De lijnen 1 en 2 werden door W. Soelimin beplant, de lijnen 3 en 4 door E. Joeroeja. De arbeidstijden werden weer genoteerd wanneer de auteur ter plaatse aanwezig was. Het plantweer was als in X/D. Hetzelfde aantal arbeiders was bij de werkzaamheden betrokken.

In het kaal gedozerde terrein (blok XII) werden op 6 juni 1968 eveneens 4 lijnen van 60 m beplant met baboen. De lijn die men, komend van Kamp 8, het eerst bereikt, kreeg het nummer 1. De lijnen 1 en 3 werden met categorie 2 beplant, de lijnen 2 en 4 met categorie 1. Het plantwerk in de lijnen 1 en 4 werd door E. Joeroeja verricht, in de lijnen 2 en 3 door W. Soelimin. Het plantverband per categorie en het aantal werkzame arbeiders waren gelijk aan die in de beide andere bostypen. Tijdens het planten was het droog en zonnig. Ook hier werden enige arbeidstijden genoteerd.

4.1.2.4. Mortaliteitstellingen

De eerste mortaliteitstellingen werden 1 en 2 maanden na het planten verricht, namelijk:
- op 6 juli in het kaal gedozerde en het recent vergiftigde bos (blok XII);
- op 7 juli in het reeds in 1965 vergiftigde bos (blok X/D) en
- op 6 augustus in alle drie terreintypen bij Kamp 8.

4.2.2. Esterslust

4.2.2.1. Plantmateriaal

Op de kiembedden en de verspeenbedden van de kwekerij te Esterslust (zie foto's 5 en 6) werd een zeer grote hoeveelheid baboenmateriaal aangetroffen. Vanwege de wenselijkheid uit te gaan van zo uniform mogelijk materiaal wat betreft herkomst, tijd van uitleggen en verspenen, diende uit deze grote hoeveelheid een verantwoorde keuze gedaan te worden.

Een overzicht van de proeven te Esterslust wordt gegeven in tabel 2.

Tabel 2. Overzicht aantal benodigde planten voor de baboenplantproef te Esterslust.

plant-maand	categorie	aantal pl. per groep	aantal groepen p. 100 m plantlijn	aantal pl. per 100 m plantlijn	aantal pl. per bedrijfs-blok	totaal aantal planten
juni '68	1	5	25	125	500	1000
juli '68	2	3	25	75	500	600
dec. '68	3	1	67	67	268	536
id.	4	1	67	67	268	536
id.	5	1	67	67	268	536
juni '69	6	1	67	67	268	536
id.	7	1	67	67	268	536

Daar met sterfte op de kwekerij en tijdens transport rekening gehouden moet worden, werden op de kwekerij wat meer planten dan de aantallen genoemd in de laatste kolom van tabel 2 gereserveerd voor de CELOS-proef. Dit gebeurde op 11 en 12 juni 1968. De verspeenbedden met CELOS-materiaal werden gemarkeerd met plastic labels, waarop werd aangegeven voor welke categorie het betreffende materiaal bestemd is.

Voor bijzonderheden omtrent het plantmateriaal gebruikt te Esterslust zie tabel 3, blz. 17.

4.2.2.2. Proefterreinen

De twee voor de proeven uitgekozen bedrijfsblokken zijn blok II en V. In elk blok werd een proefterrein aangelegd met vier herhalingen.

Het gekozen terrein in blok II, vak 11 kan als volgt beschreven worden: Scholbos (hoger liggend dan het omringende zwampbos), grotendeels bestaande uit secundaire houtsoorten (kapoeweri). Men kan onderscheiden:
(1) een A-laag, hoogte 20-30 m, niet gesloten, bedekking 10 à 20%,
(2) een B-laag, hoogte 8-20 m, bedekking ca. 70%,
(3) een C-laag, hoogte 1½- 8 m, bedekking ca. 40%, en
(4) een D-laag, hoogte 0-1½ m, bedekking 10%.

Foto 5.
Ruim twee maanden tevoren uitgelegde, dicht opeen ontkiemde baboenzaden (kiembed te Esterslust).

Foto 6.
Ruim twee maanden oude baboenplanten, ca. twee weken voor de opname verspeend naar het verspeenbed in 15 cm x 20 cm verband (kwekerij Esterslust).

Tabel 3. Herkomst van het plantmateriaal gebruikt te Esterslust

categorie	bedrijfs-blok en vak no.	benodigde aantal planten	voorradig	her-komst	uitleg-datum	ver-speen-datum	kwekerij-locatie
1 en 2	II/11	1600	reeds geplant	GC	4 april	-	-
1 en 2	V/2						
3	II/11	536	660	GC	4 april	-	X-16
3	V/2						
4 en 5	II/11	536	ca. 700	GC	26 mrt.	24 mei	X-38 en 39
4 en 5	V/2	536	612	GC	4 apr.	27 mei	II-21 t/m 24
6 en 7	II/11	536	662	GC	26 mrt.	24 mei	X-34 t/m 37
6 en 7	V/2	536	599	GC	4 apr.	27 mei	VIII-1 t/m II -21

Ter toelichting van tabel 3 het volgende:

- GC = Groot Chatillion. Op 26 maart werden 4800 zaden uitgelegd, afkomstig van "moederboom 5". Hiervan werden op 10 mei reeds 2226 planten verspeend. Op 24 mei, de tweede verspeendatum, werden 2296 planten verspeend.
  Op 4 april werden 31.820 zaden uitgelegd, afkomstig van verschillende "moederbomen". Op de eerste verspeendatum, 27 mei, werden hiervan 2744 planten verspeend.
- Romeinse cijfers in de laatste kolom geven bloknummers aan, Arabische cijfers nummers van de bedden.
  Van bed II-21 zijn slechts 3 rijen voor vak V/2, categorie 4 en 5 bestemd en slechts 32 planten voor vak V/2, categorie 6 en 7.
- De planten van categorie 4 en 5 staan op de verspeenbedden in rechthoeksverband (15 cm x 20 cm). De planten van categorie 6 en 7 staan in verschoven rechthoeksverband (30 cm x 20 cm ofwel 40 cm x 15 cm).
- De planten van categorie 2 en 3 werden van de kiembedden verspeend naar asfalt kokers resp. plastic zakken op 12 resp. 13 t/m 15 juni, waarna kokers en zakken op de kwekerij werden neergezet (blok X, bed 16). De gebruikte plastic zakken hadden (gevuld met grond) een doorsnede van ca. 10 cm en een hoogte van ca. 15 cm. Bij het verspenen naar kokers en zakken werden deze gevuld met tamelijk kleiïge grond, die werd gehaald op de kwekerij nabij de Palmeneribokreek.
- Het op de kwekerij staande CELOS-materiaal wordt op dezelfde wijze besproeid als het andere materiaal op de kwekerij.

Tijdens een vluchtige verkenning werden de volgende soorten aangetroffen:
A-laag: prokoni (veel), kwari (veel), goebaja, swit' bonki (veel), granboesipapaja, kasavehout, kaaiman-oedoe.
B-laag: granboesipapaja (veel), kl.bl. zwarte pisi, kwepi, krasipisi, hoogl. panta, rode sali, alajna-oedoe, rode djedoe, manbarklak, manletter, bosgoejaba, mispel, gandoe, weti-oedoe, en de palmen maripa, koemboe, awara en pina.
C-laag: paramakapalm (veel), nanaimakapalm, kwatabobi, paloeloe (Musaceae), korsoewiri, oemanbarklak, dwergmispel, boskalebas en kankan-oedoe.
D-laag: kl. paloeloe (Musaceae), warimbo (Maranthaceae), dagoe-alesi, kl.bl. tingimoni, tassiblad (palm).

De genoemde soortnamen werden aan de auteur opgegeven door H. Biswana van LBB. De structuur en het grote aandeel kapoewerisoorten doen vermoeden dat het een verlaten plantage betreft. De bodem kan het best als zandige leem aangeduid worden.

In het proefperk zijn 28 lijnen van 100 m geprojecteerd. Zij lopen op onderlinge afstand van 5 m. Hierdoor kreeg het proefperk een grootte van 200 x 70 m^2. De lijnen werden genummerd van 1-oost t/m 14-oost en 1-west t/m 14-west. De 28 lijnen werden gegroepeerd in vier herhalingen, waarna per herhaling de zeven categorieën plantmateriaal door loting over de lijnen werden verdeeld (zie fig. 1).

Op 13 juni werden de acht voor categorie 1 en 2 bestemde plantlijnen gekapt. Daarnaast werd nog een 70 m lange dwarslijn gekapt ten behoeve van de indeling van het proefperk in 4 herhalingen.

Het gekozen terrein in bedrijfsblok V, vak 2, is ook een voormalig scholbos. Het werd in 1962 geïnventariseerd. Van aug.-okt. 1965 werden alle bomen vanaf 25 cm dbh vergiftigd met 2½% Esteron in diesel. De op onderlinge afstand van 10 m gekapte plantstroken werden eind 1965 schoongemaakt met 1% Esteron in diesel. Van nov. 1965-jan. 1966 werd het terrein met ¾ jaar oude, gemiddeld 50 cm hoge baboen beplant, in elke strook op 1½ m van elkaar. De meeste geplante baboenbomen waren nu 2-3 m hoog. Het vergiftigde bovenscherm is reeds voor ca. 75% gevallen zodat de jonge baboen veel licht krijgt. De verdere vegetatie is nogal dicht en vrij variabel. Er zijn vrij veel lianen. De volgende bomen werden onder andere aangetroffen (opgegeven door A. Dankoy van LBB): kl.bl. zwarte pisi, soemaroeba (20-25 m), Cecropia spp. (tot 15 m), swit' bonki (7 m), gindja-oedoe (35 m), doifisiri (7 m), baboen (25 m), mispel (10-12 m), witte foengoe (15 m), getande tingimoni (10 m). Daarnaast de palmsoorten pina (10 m), maripa (6 m), koemboe (5 m), paramaka (5 m) en tevens de meer kruidachtige paloeloe (tot 8 m) en kleine paloeloe (tot 1.50 m). De bodem is veel kleiïger dan in blok II, vak 11.

In totaal zijn in het perk 28 lijnen van 100 m geprojecteerd (op onderlinge afstand van 10 m). Hierdoor kreeg het proefperk een grootte van 200 x 140 m^2. Evenals in vak II/11 werden de lijnen genummerd van 1-oost t/m 14-oost en van 1-west t/m 14-west. Ook werden de 28 lijnen weer gegroepeerd in vier herhalingen. De zeven categorieën plantmateriaal

Fig.1. OVERZICHT CELOS-PROEFPERK BABOEN, ESTERSLUST V/2

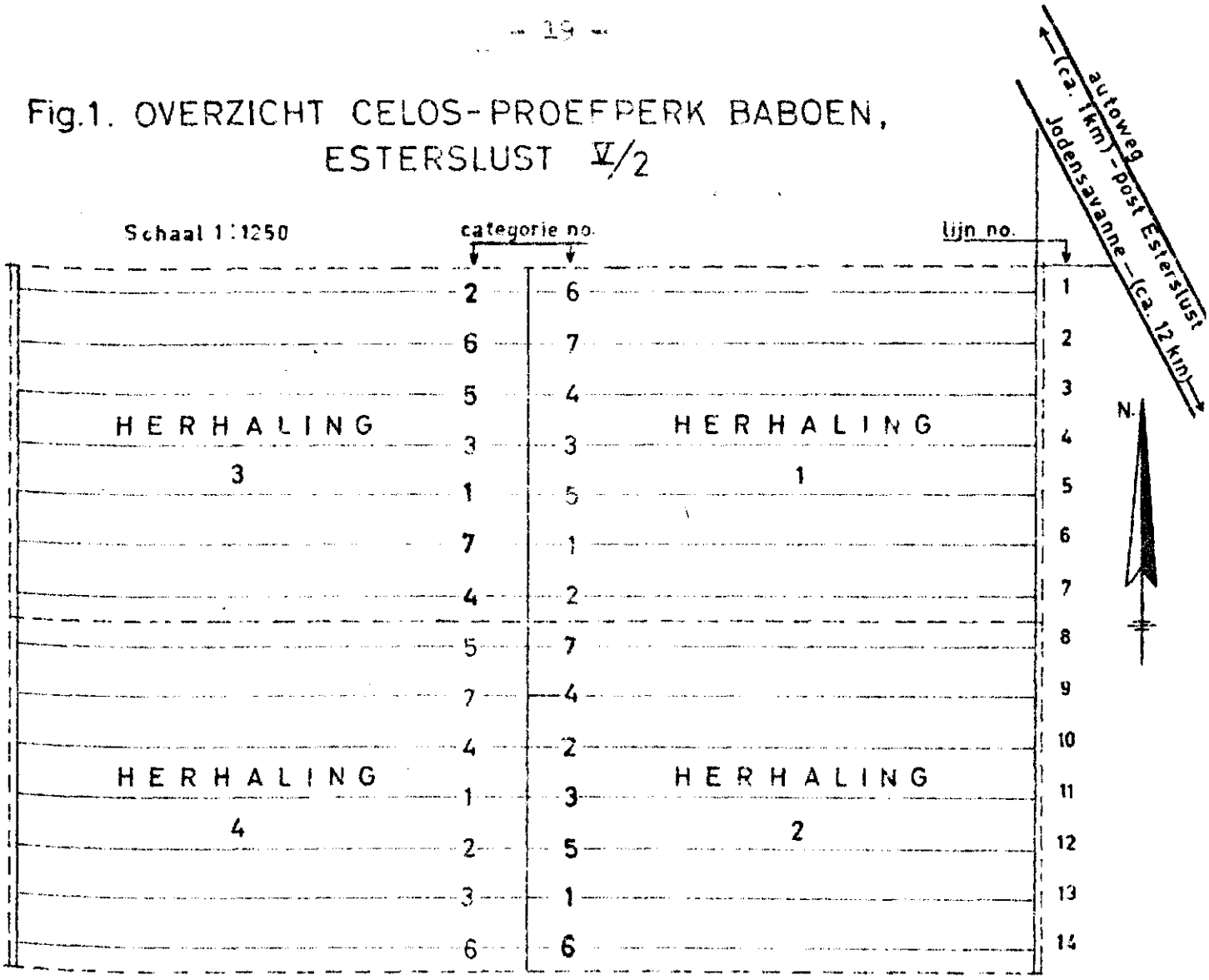
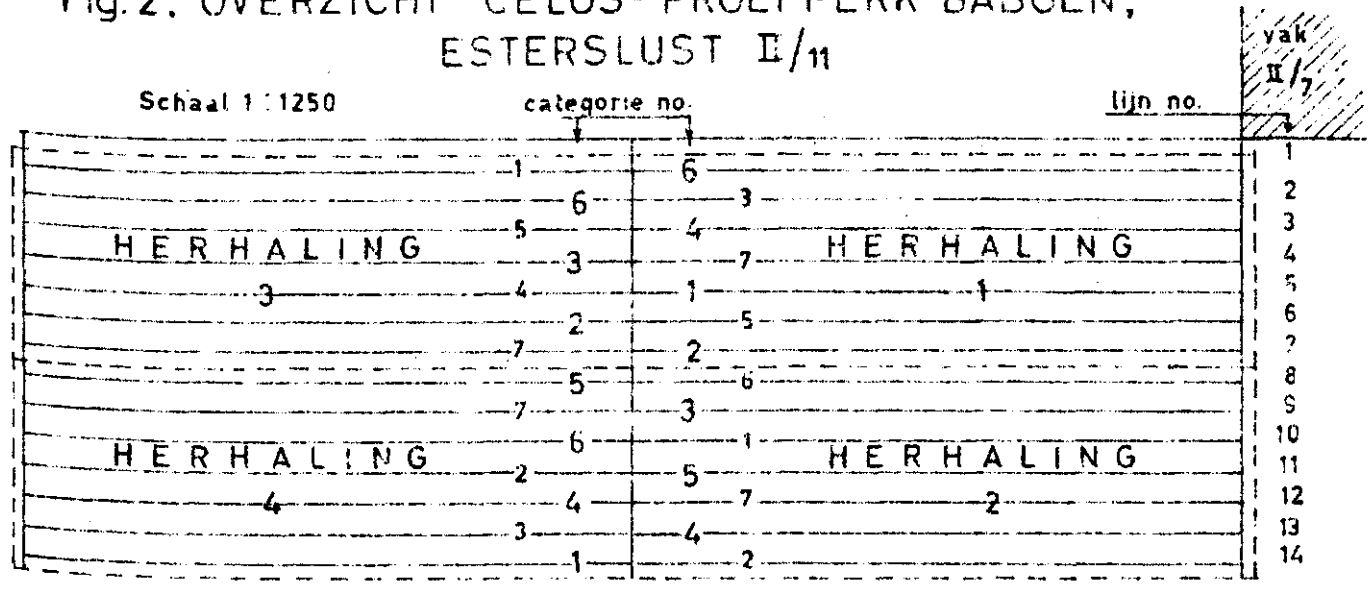
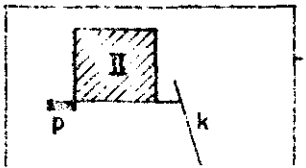


Fig.2. OVERZICHT CELOS-PROEFPERK BABOEN, ESTERSLUST II/11



Ligging:



p = proefperk
II = bestaande blok II
k = kanaal

werden per herhaling door loting over de plantlijnen verdeeld (zie fig. 2).

In de hierboven beschreven vegetatie werden op 11 en 12 juni voor de baboencategorieën 1 en 2 acht plantlijnen van elk 100 m opengekapt tussen de eind 1965 aangeplante baboen. Bovendien werd in noord-zuid richting een dwars door het perk lopende lijn van 140 m gekapt ten behoeve van de indeling van het proefperk in vier herhalingen.

4.2.2.3. Het planten

In vak V/2 werden op 13 juni vier lijnen van 100 m met baboencategorie 1 beplant na het stoten van de plantgaten met een aangepunte stok op 12 juni. Met halfronde plantschoppen werden op 11 juli de plantgaten voor de baboencategorie 2 gegraven in de vier hiervoor bestemde lijnen; de volgende dag werden de kokers geplant.

In vak II/11 werd de baboencategorie 1 op 14 juni geplant, de baboencategorie 2 op 13 juli. In beide gevallen werden daags tevoren de plantgaten gemaakt op dezelfde wijze als in vak V/2.

Het plantverband was in beide vakken als volgt:
- categorie 1: plantgroepen om de 4 m; in elke groep vijf kiemplanten volgens "dobbelsteen-5" patroon, de centrale plant op 60-70 cm afstand van de vier omringende planten;
- categorie 2: plantgroepen eveneens om de 4 m; in elke groep drie asfalt kokers in driehocksverband (zijden 60-70 cm).

Al het eigenlijke plantwerk te Esterslust werd verricht door M. Sabajo (LBB). Steeds werden weer de arbeidstijden genoteerd.

4.2.2.4. Mortaliteitstellingen

Deze tellingen werden evenals te Kamp 8, 1 maand en 2 maanden na de eerste planterij verricht, namelijk:
- op 12 juli in beide vakken (planten van categorie 1 één maand in het terrein) en
- op 13 aug. in beide vakken (planten van categorie 1 twee maanden in het terrein, planten van categorie 2 één maand in het terrein).

4.2.3. Blakawatra

4.2.3.1. Plantmateriaal

Daar Blakawatra geen eigen baboenkwekerij heeft werd voor de proef te Blakawatra plantmateriaal van Esterslust gebruikt en gereserveerd. Tabel 4 (blz. 21) geeft een overzicht van het aantal benodigde planten voor de proef te Blakawatra.

Daar te Blakawatra van elke categorie twee plantlijnen van elk 50 m worden aangelegd, geven de getallen in de op één na laatste kolom van tabel 4 tevens het totale aantal benodigde planten. Deze (en zo mogelijk meer) werden dus gereserveerd op de kwekerij te Esterslust.

Tabel 4. Overzicht aantal benodigde planten voor baboen-proef Blakawatra

plant-maand	cate-gorie	aantal pl. per groep	aantal groepen p. 100 m plantlijn	aantal planten p. 100 m plantlijn	plant-lijnen nummers
juni '68	1	5	25	125	1 en 8
juli '68	2	3	25	75	2 en 9
dec. '68	3	1	67	67	3 en 10
id.	4	1	67	67	4 en 11
id.	5	1	67	67	5 en 12
juni '69	6	1	67	67	6 en 13
id.	7	1	67	67	7 en 14

Voor de categorieën 1, 2, 3, 6 en 7 werd materiaal gebruikt of gereserveerd van herkomst Groot Chatillion (verschillende "moederbomen", uitlegdatum 4 april). Op 27 mei werden de planten, bestemd voor de categorieën 6 en 7, verspeend naar kwekerijblok II, bed 21 (160 planten in ruim verband).

Op 15 juli werd het materiaal voor de categorieën 1, 2 en 3 bij zonsopgang gerooid en naar Blakawatra getransporteerd, waar het direct òf werd uitgeplant in het terrein (categorie 1) òf werd geplant in kokers of plastic zakken (categorieën 2 en 3). De kokers en plastic zakken stonden resp. staan tot de uitplanttijd op de kwekerij van Blakawatra. Ze werden gevuld met donkere zandige grond, die ook voor het kweken van Pinus wordt gebruikt. Besproeiing vindt regelmatig plaats.

Het materiaal voor de categorieën 4 en 5 heeft als herkomst Groot Chatillion, "moederboom" 5, uitlegdatum 26 maart, 2e verspening op 24 mei. Het Blakawatra materiaal werd verspeend naar kwekerijblok X, bed 40 te Esterslust.

4.2.3.2. Proefterrein

Omdat te Esterslust geen geschikt open terrein voor baboenaanplant aanwezig was, werd dit op Blakawatra gezocht en gevonden in vak 27c. Er werd een stuk van 49 x ca. 55 m^2 gereserveerd nabij de Blakawatrakreek, in de punt van een noordwaarts gerichte, recent ontboste tong tussen 2 kreken (zie fig. 3). Vak 27c werd in jan./febr. 1968 opengestoten met behulp van een D8-bulldozer; daarna werd de vegetatie op rillen geschoven en in brand gestoken. Ten tijde van het baboenplanten in juni was de bodem nog vrijwel kaal.

Het meest noordelijk gelegen deel van de tong werd uitgekozen als proefterrein omdat daar de watervoorziening het gunstigst lijkt. De bodem ter plaatse is ongebleekt lemig zand. Tot op 1 m diepte werden geen gleyverschijnselen geconstateerd.

Fig. 3. LIGGING CELOS-BABOENPROEFPERK BLAKAWATRA, VAK 27e

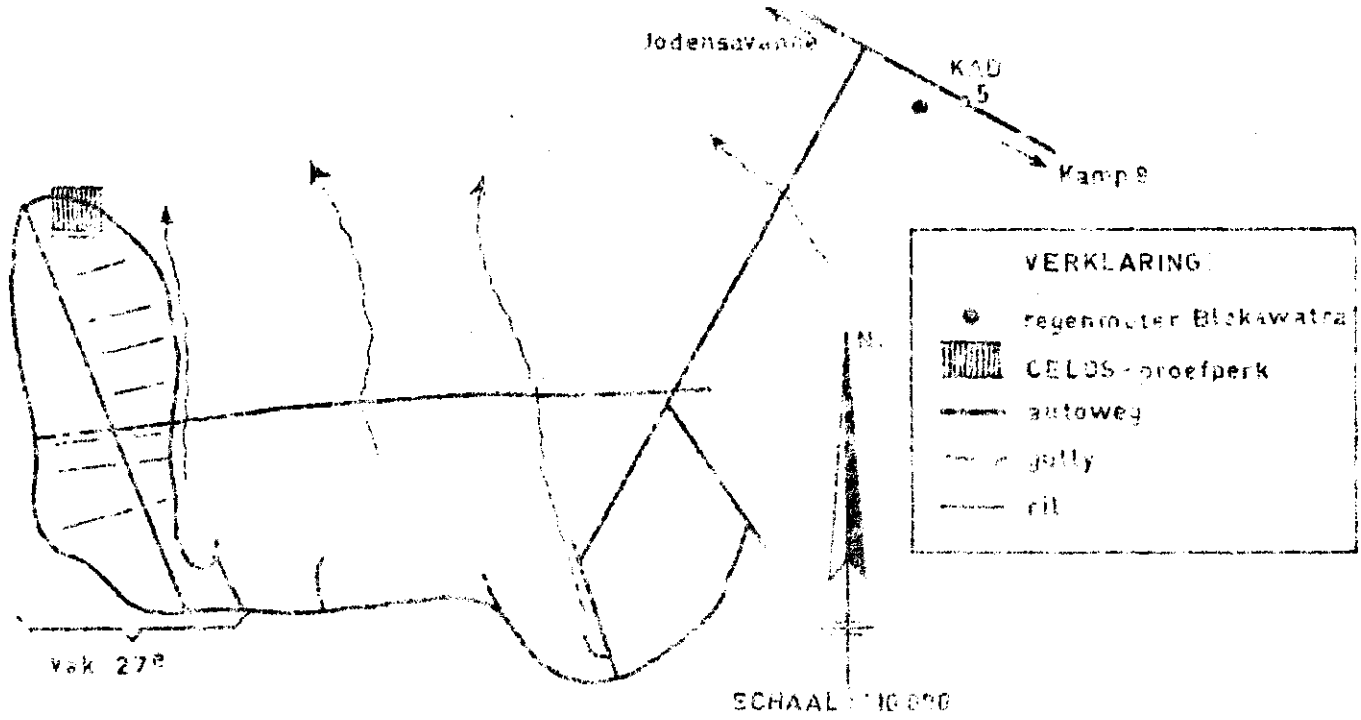
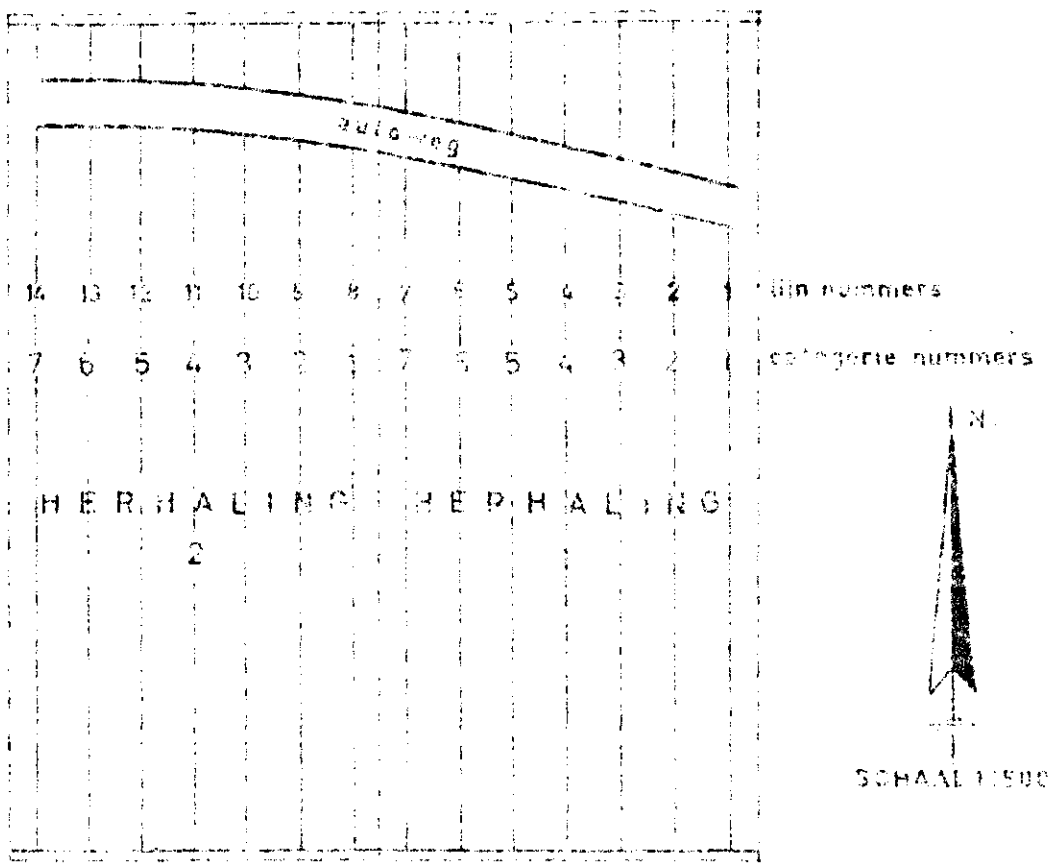


Fig. 4 OVERZICHT CELOS-BABOENPROEFPERK BLAKAWATRA, VAK 27e



Het oorspronkelijke bos ter plaatse was savannebos.
De zeven baboencategorieën werden over de 14 lijnen verdeeld als wordt weergegeven door fig. 4. Na uitzetten van een rechthoekig proefperk kon tot het planten worden overgegaan.

4.2.3.3. Het planten

Op 15 juni werden de planten van categorie 1 geplant, op 15 juli de planten van categorie 2. De lijnafstand werd aangepast aan die van de Pinuscultures van Blakawatra: 3½ m. Verder is het plantverband per categorie als te Esterslust. Het plantwerk werd zowel op 15 juni als op 15 juli verricht door R. Biswana (LBB). Evenals steeds tevoren werden de arbeidstijden voor de verschillende handelingen genoteerd.

4.2.3.4. Mortaliteitstellingen

Deze werden verricht op 15 juli en 14 aug., d.w.z. weer 1 en 2 maanden na het planten van de baboencategorie 1 op 15 juni.

5. EERSTE RESULTATEN

5.1. KAMP 8

5.1.1. Arbeidstijden

De opgenomen arbeidstijden in de drie locaties van Kamp 8 zijn samengevat in tabel 5 (blz. 24). Hierbij is de volgende toelichting noodzakelijk.
De plantgaten voor de planten van categorie 1 werden gemaakt door een tweemansploeg, waarvan één man echter vrijwel al het werk deed (ca. 80%). De gaten werden met een aangepunte stok gestoten. In de praktijk zal dit dus sneller kunnen.
De plantgaten voor categorie 2 werden met halfronde plantschoppen gemaakt door een vijfmansploeg. Hiervan deden twee mannen niets anders dan een meetband van 50 m vasthouden, zodat de andere drie het eigenlijke werk voor wel 90% verrichtten. In de praktijk zal afmeten met een stok van de juiste lengte het werk veel sneller en dus goedkoper doen verlopen.
Men dient er bij het beoordelen van de gegeven cijfers rekening mee te houden dat zij zijn vermeld in de volgorde van werken. Het krijgen van een grotere vaardigheid kan de laatste arbeidscijfers dus wat gedrukt hebben. Deze invloed kan echter door de stijgende temperatuur en vermoeidheidsgraad geheel of gedeeltelijk gecompenseerd zijn.

Vergelijking van de prestaties van de twee planters laat zien dat E. Joeroeja veel langzamer plant dan W. Soelimin. Een gevolg hiervan zou kunnen zijn dat de door W. Soelimin geplante lijnen een hoger sterftecijfer ten gevolge van niet aanslaan gaan vertonen.
Overeenkomstig de verwachtingen zijn de arbeidstijden voor het kale terrein verreweg het laagst.

Tabel 5. Opgenomen arbeidstijden bij het planten te Kamp 8, 6 juni

categorie	lijn no.	aantal plant-gaten p. 100 m	arbeidstijd in manminuten')						planter
			plantgaten maken		koker bijzetten		het planten zelf		
			p. 100 pl.	p. 100 m	p. 100 pl.	p. 100 m	p. 100 pl.	p. 100 m	
3 jaar tevoren vergiftigd hoogbos (blok X/D)									
2	1	60	200	120	40")	24	127	76	E. Joeroeja
2	2	60	267	160	60	36	87	52	id.
1	3	100	136	136	-	-	96	96	id.
2	4	60	267	160	53")	32	80	48	W. Soelimin
2	5	60	267	160	53	32	60	36	id.
1	6	100	104	104	-	-	64	64	id.
1 jaar tevoren kaal gedozerd hoogbos (blok XII)									
2	1	60	76	46			42	25	E. Joeroeja
2	3	60					33	20	W. Soelimin
1	2	100	29	29			37	37	id.
1	4	100					47	47	E. Joeroeja
½ jaar tevoren vergiftigd hoogbos (blok XII)									
1	1	100	100	100					W. Soelimin
1	3	100							E. Joeroeja
2	2	60	153	92					W. Soelimin
2	4	60							E. Joeroeja

') Indien niet opgenomen, dan geen getal vermeld.
") Inclusief de tijd die nodig was voor het deponeren van een schepje mest in de plantgaten.

5.1.2. Mortaliteitstellingen

De resultaten van deze tellingen zijn vermeld in tabel 6.

Tabel 6. Resultaten tellingen mortaliteit baboenproefperken Kamp 8, beplant op 6 juni (gegeven in % van het aantal geplante baboenplanten)

categorie	slag		droog		afgebeten		verdwenen		andere oorzaken		totaal % beschadigd		beschadigd maar nog duidelijk levend	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3 jaar tevoren vergiftigd hoogbos (blok X/D)														
1	2,0	1,2	-	-	46,0	18,0	-	30,5	0,8	1,6	48,8	51,2	1,2	3,6
2	-	1,4	-	-	18,0	8,7	-	12,0	0,7	-	18,7	22,0	3,4	4,0
1 jaar tevoren kaal gedozerd terrein (blok XII)														
1	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	2	-	-
2	-	-	1	4	-	-	-	3	-	4	-	11	-	-
½ jaar tevoren vergiftigd hoogbos (blok XII)														
1	-	-	1	-	15	5	-	13	-	-	16	18	1	-
2	-	1	-	-	10	3	-	10	-	-	10	14	-	3

A = telling dd. 6 juli (XII), 7 juli (X/D), 1 maand na het planten
B = telling dd. 6 aug., 2 maanden na het planten

Opmerkingen bij tabel 6:
- in de tabel werden de gemiddelde cijfers per categorie en per terreintype weergegeven;
- onder "slag" werden alle planten gerubriceerd die onder één of ander voorwerp terecht kwamen (boomstam, stuk schors, groot blad, tak) en daar kennelijk door beschadigd waren;
- kolom "droog": alle planten die door welke oorzaak dan ook nog rechtop stonden maar geheel verdroogd waren;
- kolom "afgebeten": alle planten waarbij kennelijk aan de stengel was gebeten; meestal was de stengel basaal doorgebeten;
- kolom "andere oorzaken": hieronder vallen de rubrieken "blad af" "uitgetrokken", "dood door teveel water" en "vertrapt door pakira";
- bij de tellingen na 1 maand werden onvindbare planten onder "afgebeten" gerubriceerd. De kolommen "afgebeten" en "verdwenen" moet men dus bij beoordeling van de cijfers samennemen;
- kennelijk van de schade herstelde planten werden bij de tweede telling als "niet beschadigd" geclassificeerd.

Bij beschouwing van tabel 6 vallen direct enige dingen op:

(1) Soms is een bepaald percentage bij de eerste telling hoger dan bij de tweede telling. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat bij de eerste telling de schade-oorzaak meestal nog duidelijk aanwijsbaar was, terwijl de bij de eerste telling reeds beschadigde planten bij de tweede telling veelal onvindbaar bleken en dientengevolge onder "verdwenen" werden geclassificeerd.

(2) Het relatief hoge percentage afgebeten planten, althans in de beide vergiftigde bostypen. Welke dieren hiervan de oorzaak zijn is nog onbekend. Er wordt gedacht aan muizen, ratten, bosvarkens, herten en kleinere dieren (b.v. insecten).
De meeste planten vertonen een echt snijvlak. Omdat bij de afgebeten planten het zaad meestal ook verdwenen was, terwijl dit bij het uitplanten bij meer dan de helft van de planten nog aanwezig was, bestaat het vermoeden dat de planten worden afgeknipt bij pogingen van de betreffende dieren het zaad te bemachtigen.

(3) De schade aan planten van categorie 1 is voor bijna alle rubrieken groter dan aan planten van categorie 2.

(4) Het is merkwaardig dat op het kale terrein juist onder de kokerplanten (cat. 2) het grootste percentage droge planten werd aangetroffen.

Bij beoordeling van de in tabel 6 weergegeven resultaten moet men nog rekening houden met de vlak na het planten gevallen neerslag. In bijlage 1 zijn daarom de regencijfers van Kamp 8 vermeld. De daar opgestelde regenmeter staat opgesteld op ca. 1,5 resp. 2,5 km van de blokken X/D en XII.

Vergelijking van de mortaliteit in door E. Joeroeja geplante lijnen met die in door W. Soelimin geplante lijnen leverde geen duidelijke verschillen op, hoewel de laatstgenoemde sneller werkte (zie 5.1.1).

5.2. ESTERSLUST

5.2.1. Arbeidstijden

In tabel 7 zijn de uitkomsten vermeld van het opnemen van de arbeidstijden bij het planten te Esterslust. De cijfers werden niet in volgorde van werken vermeld. De beide categorieën lopen weinig uiteen wat betreft de voor het plantgaten maken benodigde tijd. In vak II/11 blijkt het planten zelf voor de asfaltkokers (cat. 2) iets sneller te gaan dan voor de kiemplanten met naakte wortels (cat. 1) - althans, als men de tijden per 100 m plantlijn beschouwt. Kijkt men naar die per 100 planten, dan is het juist andersom. Het is zelfs zo dat, gerekend per 100 planten, alle hier genoemde tijden voor de baboencategorie 2 hoger liggen dan voor categorie 1.

Vergelijkt men beide vakken onderling, dan lijkt het dat de invloeden van de grote begaanbaarheid van vak II/11 (vrijwel geen omgevallen bomen) en de gemakkelijker bewerkbare grond vrijwel te niet zijn gedaan door de grotere muskietenoverlast in dit vak.

Tabel 7. Opgenomen arbeidstijden bij het planten te Esterslust 11-14 juni en 11-13 juli

categorie	lijn no.	aantal plantgaten p. 100 m	arbeidstijd in manminuten			
			plantgaten maken		het planten zelf	
			p. 100 pl.	p. 100 m	p. 100 pl.	p. 100 m
3 jaar tevoren vergiftigd scholbos (vak V/2)						
1	6-oost	125	80	100	48	60
1	13-oost	125	40	50	48	60
1	5-west	120	42	50	50	60
1	11-west	110	45	50	82	90
2	7-oost	75	100	75	120	90
2	10-oost	75	67	50	80	60
2	12-west	75	60	45	80	60
2	1-west	75	73	55	80	60
onbehandeld secundair bos (vak II/11)						
1	5-oost	125	gemidd. 48	gemidd. 60	48	60
1	10-oost	125			48	60
1	1-west	125			48	60
1	14-west	125			48	60
2	7-oost	75	93	70	67	50
2	14-oost	75	80	60	73	55
2	6-west	75	53	40	60	45
2	11-west	75	53	40	60	45

5.2.2. Mortaliteitstellingen

De bij de tellingen verkregen resultaten zijn samengevat in tabel 8. Voor een verklaring van de kolomopschriften in deze tabel wordt men verwezen naar de opmerkingen bij tabel 6. Als enige afwijking hiervan dient te worden vermeld dat te Esterslust ook al bij de eerste telling de verdwenen planten als zodanig gerubriceerd werden.

Ten aanzien van het verschijnsel dat sommige percentages bij de eerste telling hoger waren dan bij de tweede kan hetzelfde gezegd worden als in 5.1.2. hieromtrent werd vermeld.

De percentages beschadigde planten zijn in het vak V/2 duidelijk hoger dan in vak II/11. Dit geldt voor vrijwel alle schaderubrieken.

Tabel 8. Resultaten tellingen mortaliteit baboenproefperken Esterslust, beplant op 13/14 juni en 12/13 juli (in % van het aantal geplante baboenplanten)

categorie	slag		droog		afgebeten		verdwenen		andere oorzaken		totaal % beschadigd		beschadigd maar nog duidelijk levend	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3 jaar tevoren vergiftigd scholbos (vak V/2)														
1	0,2	-	0,2	0,6	21,7	0,9	-	24,2	-	-	22,1	25,7	6,7	0,4
2		0,3		3,3		3,0		3,7		-		10,4		1,0
onbehandeld secundair bos (vak II/11)														
1	1,0	-	-	1,0	0,2	0,2	0,2	2,4	0,8	0,2	2,3	3,8	1,0	-
2		-		0,3		-		-		0,3		0,7		-

A = telling dd. 12 juli; B = telling dd. 13 aug.

In bijlage 1 werden enige regencijfers van Esterslust opgenomen. Ook te Esterslust was het vlak na het planten niet extreem droog. De vakken V/2 en II/11 liggen ca. 1 resp. 1,5 km van de regenmeter verwijderd.

5.3. BLAKAWATRA

5.3.1. Arbeidstijden

De resultaten van het opnemen van de arbeidstijden zijn weergegeven in tabel 9 (blz. 29).

De gevonden arbeidstijden liggen in de buurt van wat te Kamp 8 op vergelijkbaar terrein (blok XII) werd gepresteerd. Beide terreinen stemmen ook overeen wat betreft de plantsnelheid van kokers tegenover die van kiemplanten (cat. 2 tegenover cat. 1): op beide terreinen werden de kokers sneller geplant zowel bij berekening per 100 planten als bij berekening per 100 m plantlijn.

5.3.2. Mortaliteitstellingen

De resultaten zijn zodanig dat ze niet in een tabel hoeven te worden samengevat.

Zowel na één als na twee maanden waren alle planten van categorie 1 nog intact. Onder de planten van categorie 2 werd één maand na het planten 1 droog exemplaar gevonden; de rest was intact. Vlak na 15 juni viel er dan ook voldoende neerslag. De categorie-2 planten werden geplant na 3 etmalen droogte. Na het planten bleef het nog één etmaal droog. Daarna viel er blijkbaar voor de baboen voldoende regen (zie bijlage 1). De regenmeter te Blakawatra staat opgesteld op ruim 1 km van het baboenproefterrein.

Tabel 9. Arbeidstijden bij het planten te Blakawatra, 15 juni en 15 juli

categorie	lijn no.	aantal plantgaten p. 100 m	arbeidstijd in manminuten			
			plantgaten maken		het planten zelf	
			p. 100 pl.	p. 100 m	p. 100 pl.	p. 100 m
½ jaar tevoren kaal gedozerd savannebos (vak 27 e)						
1	1	120			48	60
1	8	130				
2	2	78	67	50	33	25
2	9	72				

6. LITERATUUR

Lands Bosbeheer, 1967. Jaarverslag 1966: 56. Paramaribo.

Lindeman, J.C. en A.M.W. Mennega, 1963. Bomenboek voor Suriname. Uitg. Dienst 's Lands Bosbeheer, Paramaribo.

BIJLAGE 1

Neerslagcijfers (mm) over juni-augustus 1968 te Kamp 8 (K 8), Esterslust (El) en Blakawatra (Bl) (Aflezingen dagelijks om 8.00 uur)

	juni			juli			augustus		
	K 8	El	Bl	K 8	El	Bl	K 8	El	Bl
1	8,4	5,8	-	-	-	0,1	4,4	-	-
2	2,8	70,4	26,5	0,2	2,0	0,9	-	-	-
3	-	0,3	0,8	0,2	15,7	0,5	14,4	3,4	-
4	13,3	30,8	20,3	15,7	16,9	-	0,3	1,2	12,5
5	2,5	4,2	16,5	2,2	16,2	31,1	0,1	2,7	-
6	12,7	70,5	24,3	11,6	0,2	3,4	-	-	-
7	4,0	1,1	2,5	-	0,3	2,1	33,3	-	-
8	27,6	30,6	6,8	0,7	-	0,3	11,4	6,5	29,0
9	9,8	22,3	27,3	5,8	10,0	8,4	-	12,2	-
10	6,0	40,9	6,5	0,1	9,0	-	-	-	-
11	1,0	2,7	-	3,1	7,0	11,9	-	2,5	-
12	-	-	-	1,5	11,8	3,3	-	-	-
13	3,4	5,6	-	8,6	20,5	-	-	-	-
14	1,4	6,4	3,5	2,2	1,7	-	-	4,7	-
15	16,7	19,4	2,3	3,1	2,2	-	-	3,4	-
16	7,2	7,0	23,4	-	3,7	-	4,3	13,6	-
17	0,4	3,5	2,6	-	5,5	15,7	0,1	13,5	17,3
18	0,2	16,3	-	9,0	12,5	1,8	-	0,5	-
19	12,0	30,2	4,3	7,1	24,7	16,7	9,8	-	-
20	3,4	1,7	13,6	28,0	-	24,0	20,1	36,3	21,3
21	36,3	12,4	2,8	0,7	0,3	0,2	0,8	-	-
22	0,9	13,2	-	3,5	0,4	4,5	-	-	-
23	7,1	1,5	-	-	-	-	0,8	0,2	-
24	0,1	2,8	2,1	0,9	1,0	5,4	16,7	0,7	11,3
25	1,4	-	1,1	-	-	20,4	0,1	8,5	17,1
26	0,1	8,0	0,8	-	-	15,0	-	-	-
27	14,2	11,5	8,3	-	-	0,1	26,2	0,5	-
28	3,2	4,9	9,0	35,9	6,2	39,5	0,2	8,0	-
29	4,9	3,4	-	6,2	-	-	7,4	-	-
30	3,1	0,3	0,9	5,2	9,5	4,5	1,8	-	3,8
31				10,3	-	4,3	-	2,7	-
totaal	204,1	427,7	206,2	161,8	177,3	214,1	152,2	121,1	112,3