CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

EERSTE KWARTAALVERSLAG 1981

JANUARI T/M MAART 1981

Uitgegeven in juni 1981

INHOUD

	blz.
1. Algemene Zaken	5
2. Antropogene ingrepen in het ecosysteem Tropisch Regenbos (Onderzoekproject LH/UvS 01)	8
3. Permanent bodemgebruik ten behoeve van de verbouw van niet-bevloeide éénjarige gewassen op de leemrijke gronden van de Zanderij-formatie (Onderzoekproject LH/UvS 02)	33

Bijlage 1: Realisatiecijfers eerste kwartaal Celos-budget 1981

Aan de samenstelling van dit verslag werkten mede :

ir. O. Boxman	- bodemvruchtbaarheidsspecialist
ir. D. Goense	- landbouwtechnicus
ir. N.R. de Graaf	- projectleider LH/UvS 01
ir. E.W. Fung Kon Sang	- plantenteler
ir. B. de Jong	- ornitholoog
ir. K.E. Neering	- gewasbeschermer
D.F. Olivieira	- directeur
ir. R.L.H. Poels	- bodemkundige
dr.ir. P. Schmidt	- ecoloog
dr.ir. J.F. Wienk	- projectleider LH/UvS 02
R. Zwetsloot	- student Ecologie

1. ALGEMEEN

1.1. STICHTING CELOS

1.1.1. Onderzoekprojecten Universiteit van Suriname en de Landbouwhogeschool te Wageningen

Van 25 januari tot en met 6 februari werd er in Paramaribo intensief overleg gepleegd tussen de delegatie van de Landbouwhogeschool en de Faculteit der Natuurtechnische Wetenschappen over de voortzetting der projecten LH/UvS 01 en 02 in de jaren 1981 tot en met 1983. In feite betrof het overleg een aanpassing van de reeds medio 1980 ingediende versie van het projectdossier getiteld "Ontwikkelingsproject van de Faculteit der Natuurtechnische Wetenschappen van de Universiteit van Suriname (vervolg: periode 1981 t/m 1983), waarbij bijzondere aandacht werd geschonken aan (a) de begroting en het financieringsschema, zulks met het oog op de gewijzigde financiële omstandigheden en (b) de aanpassing van beide projecten aan het ontwikkelingsbeleid van het Ministerie van Landbouw, Veeteelt, Visserij & Bosbouw.
Het onderzoekproject LH/UvS 01 (Antropogene ingrepen in het ecosysteem tropisch regenbos) zal ongewijzigd voortgezet worden, terwijl het project 02 (Permanent bodemgebruik ten behoeve van de verbouw van niet-bevloeide éénjarige gewassen op de leemrijke gronden van de Zanderij-formatie) gewijzigd voortgezet zal worden, waarbij er een overgang zal plaatsvinden van proeven op éénjarige gewassen tot graslandonderzoek.
Het projectdossier zal op de eerst volgende, de 18e CONS-bijeenkomst in juni a.s. worden ingediend.

1.1.2. Symposium over voeding

Het voedingsonderzoekproject LH/UvS 03 werd afgesloten met een internationaal symposium, dat van 20 maart tot en met 22 maart op het Celos en het M.W.I. werd gehouden.
Ter bijwoning van dit symposium waren als gasten uit Nederland en het Caraibisch-gebied:
Prof.Dr. I.G.A.J. Hautvast, LH Wageningen
Mevr. W.A. van Staveren, M.Sc., LH Wageningen
Prof.Dr. R. Luyken, CIVO-TNO Zeist
Dr. M. Gueri, CFNI Jamaica
De heer P. Jutsum, CFNI Jamaica
Mevr. R. Nievas, CFNI Jamaica
Dit symposium werd op het Celos geopend door de Minister van Onderwijs en Volksontwikkeling, de heer H. Rusland en op het M.W.I. afgesloten door de Minister van Landbouw, Veeteelt, Visserij & Bosbouw, dr. A. van Dijk, M.Sc.

1.2. MEDEWERKERS

1.2.1. Celos-personeel

Met de benoeming van de heer drs. H.O. Prade tot ambassadeur van Suriname in Nederland, nam het Celos-bestuurslid, de heer ir. E.C. Tjoe Awie van januari tot en met 28 februari waar als directeur.

Met ingang van 1 maart werd als nieuwe directeur benoemd de heer D. France Olivieira.
De heer C. Margaret was vanaf 9 februari tot en met 18 maart met ziekteverlof.

1.2.2. Speciaal Projectpersoneel

Project LH/UvS 01
De heer J. Jubithana trad per 9 maart in dienst als bosarbeider.
Aan de heer M. Flamingo werd op eigen verzoek m.i.v. 16 maart ontslag verleend.

Project LH/UvS 02
De heer F. Sabajo trad in dienst als chauffeur ingaande 22 februari.
De heer H. Sondreman werd als bosarbeider per 9 maart in dienst genomen.

1.2.3. Onderzoekers

Op 23 januari kwam ir. O. Boxman in ons land aan om bij de projecten LH/UvS 01 en 02 als bodemvruchtbaarheidsspecialist te werken.
Ir. W.B.J. Jonkers arriveerde op 3 februari om als houtteler het project LH/UvS 01 te versterken. Evenals mevr. dra. R. Tjon Lim Sang, die op 10 februari hier aankwam als onderzoeksassistente.

1.2.4. Studenten

De volgende studenten van de Landbouwhogeschool zijn aangekomen voor hun praktijk :

Bodemkunde en Bemestingsleer :

M. in 't Veld (aangekomen 7 maart)
M. Siegerist (aangekomen 1 maart)

Van de Hogere Bosbouw en Cultuurtechnische School arriveerde op 16 maart H.J. Ettema

1.3. FINANCIËN

Aangezien de ontwerp-begroting voor het dienstjaar 1981 nog niet is goedgekeurd, dient formeel gewerkt te worden met de begroting van 1980. Dit betekent dat slechts 40% van het begrote bedrag gevoteerd werd, wat een tekort in de financiering van de exploitatie van het Celos in het vooruitzicht stelde. Komt nog bij dat, overeenkomstig gemaakte afspraken met de Celos Werknemers Organisatie de lonen met 13% moesten worden verhoogd. Ook de andere financieringsbronnen konden niet worden aangesproken vanwege omstandigheden buiten onze controle. Dit, samen met al het voorgaande, maakte de liquiditeitsproblemen alleen maar acuter.
De voorlopige realisatiecijfers van het eerste kwartaal 1981 zijn in Bijlage 1 opgenomen.

1.4. GEBOUWEN, TERREINEN, INSTALLATIES

De gebouwen werden op de gebruikelijke wijze onderhouden. Het opschonen van de trenzen werd intensief ter hand genomen, waarbij taakwerkers werden ingezet.

1.5. HET WEER

Regenval en zonneschijn januari t/m maart 1981 van het Meteostation Celos. De veeljarige gemiddelden zijn afkomstig van het Meteostation aan de Cultuurtuinlaan.

Periode	Regenval (mm)		Zonneschijn (%)	
	Celos 1981	Gem. 1941 t/m 1970	Celos 1980	Gem. 1941 t/m 1970
januari	82	202	59	49
februari	230	151	33	51
maart	89	127	68	54
1e kwartaal	401	480	53	51

1.6. PUBLICATIES

In de verslagperiode verschenen :
in de serie Celos-kwartaalverslagen :
no. 56 Vierde kwartaal 1980

DFO

2. ANTROPOGENE INGREPEN IN HET ECOSYSTEEM TROPISCH REGENBOS (Human interference in the tropical rainforest ecosystem) (Onderzoekproject LH/UvS 01, MAB-project 949)

2.1. HOUTTEELT

2.1.1. Natural regeneration techniques. Expt. 67/9A, B

2.1.1.1. Probleemstelling

Hoewel reeds vrij veel gegevens omtrent de natuurlijke verjonging van het Surinaamse drooglandbos ter beschikking staan, ontbrak de basis voor een objectieve onderlinge vergelijking der in aanmerking komende technieken. Teneinde hierin te voorzien werd in 1967 een proef opgezet in uitgekapt bos in het Mapanegebied.

2.1.1.2. Methodiek

Het onderzoek richt zich op vier principieel verschillende technieken, t.w.: (1) zuivering gevolgd door strooksgewijze vrijstelling (Code S), (2) zuivering gevolgd door vrijstelling volgens oppervlakte-eenheid (Code A), (3) zuivering gevolgd door vrijstelling volgens grootte-klasse (Code D), en (4) vrijstelling van toekomstbomen (Code V). Zuivering is geschied in 2 graden, nl. met de diametergrenzen 40 en 20 cm.
De technieken 1, 2 en 3 worden gerealiseerd in meerdere uitvoeringen, op verschillende tijdstippen. Het totaal der behandelingen bedraagt 18. Het betrokken proefperk van expt. 67/9A meet 25 ha (25 plots van 1 ha; enkele behandelingen worden nl. uitgevoerd in meerdere herhalingen). Een en ander werd in detail besproken en toegelicht in Celos kwartaalverslagen no. 2, sub 2.12.2. In 1975 is een tweede proefperk ingericht, expt. 67/9B, groot 25 ha, met een enkele behandeling, t.w. zuivering met diametergrens 20 cm, gevolgd door vrijstelling volgens grootteklasse. Het tijdstip van deze vrijstelling zal omstreeks het achtste jaar zijn (Code 20 D8). Bij een vrijstelling volgens grootte-klasse worden alle waardevolle bomen boven een bepaalde diameter (bijv. 5 cm dbh) vrijgesteld, zonder dat aandacht gegeven wordt aan de verspreiding van deze bomen over de opstand.

2.1.1.3. Verloop en resultaten

De laatste éénderde portie van de voorlopig benodigde computeroutputs van expt. 67/9A kwam door allerlei oorzaken nog steeds niet gereed in dit kwartaal. In expt. 67/9B werd de jaarlijkse opname afgewerkt. In dit geval werd niet gewerkt met de boombeschrijvingen à la Synnott, omdat dat veel tijd vraagt. Het is de bedoeling zulks slechts om de paar jaar te doen in deze proef. De gegevens van 1980 en 1981 worden momenteel op ponskaarten gezet.
De interpretatie van de verwerkte gegevens uit expt. 67/9A is inmiddels goed op gang gekomen.

De grondvlakopnamen in vijf 0,5 ha plots welke in 1979 en 1980 gedaan werden, moesten bij nadere beschouwing worden afgekeurd omdat de aantallen bomen bij de meetband-opnamen en de corresponderende boomvorkopnamen in het geheel niet klopten, zelfs de totale aantallen niet. Dit is uiteraard te wijten aan onzorgvuldig opnemen. Er wordt nu gezocht naar ruimte in het jaarprogramma om opnieuw dergelijke opnamen te doen.
De door de zuivering in 1967 verkregen resterende (levende) grondvlakken in expt. 67/9A werden eveneens aan een beschouwing onderworpen. De afgelopen jaren zijn door de boomvorkopnamen meer en betrouwbaarder gegevens beschikbaar gekomen over wat als de uitgangstoestand betreffende de stamtal/diameterklasseverdeling in expt. 67/9A kan worden beschouwd. Aangenomen wordt dat in de 5 nulplots (samen 3,2 ha) de stamtal/diameterklasseverdeling niet veel veranderd is sinds de (zeer lichte) exploitatie van 1964. Deze stamtal/diameterklasseverdeling bleek niet veel af te wijken van die berekend uit de opname van het 1,0 ha plot in ongerept bos te Kamp 8 (expt. 67/4). In de huidige onderzoekingen wordt het grondvlak opgenomen vanaf een diameterondergrens van 5 cm, en tevens liggen de diametergrenzen beneden de 10 cm anders bij de 1,0 ha opname van expt. 67/4 dan bij de opnamen uit expt. 67/9A, zodat de vergelijkbaarheid niet optimaal is. Beneden de 10 cm werd in expt. 67/4 een G-totaal van 4,30 m^2/ha gevonden, en in de 3,2 ha opname van expt. 67/9A een G-totaal van slechts 1,5 m^2/ha (echter alleen in de diameterklasse 5,0-9,9 cm). Een grondvlak van 2,80 m^2/ha voor boompjes < 5 cm dbh in ongerept of licht gestoord bos is niet erg aannemelijk, 0,5 m^2/ha is een meer acceptabele grootheid. De huidige stand van gegevens betreffende deze grondvlakberekeningen is gegeven is gegeven in Tabel 1. Hierbij zijn de gegevens uit expt. 67/9B toegevoegd, deze zijn over resp. 10 en 16 hectare verzameld.

Tabel 2.1. Grondvlakberekeningen in m^2/ha uitgaande van diverse gemeten diameterklasseverdelingen in licht geëxploiteerd bos, om het totaal overblijvend grondvlak (GT) na de zuivering met diameterlimiet 20 cm in expt. 67/9A te vinden

diameter-klasse	1,0 ha, expt. 67/4		3,2 ha expt. 67/9A		expt. 67/9B	
	alle soorten	WHS '66	alle soorten	WHS '66	alle soorten 10 ha	WHS '75 16 ha
2,0-4,9	) 4,30	-	-	-	-	-
5,0-9,9		-	1,51	-	1,88	-
10,0-14,9	2,33	-	2,41	-	1,60	-
15,0-19,9	2,24	-	2,27	-	1,90	-
> 20,0	-	1,7	-	1,04	-	4,4
totaal	10,6		7,2		9,8	

Voorgesteld wordt om de klasse < 5 cm dbh voortaan buiten beschouwing te laten. De schatting (zie Tabel 1.1) uit expt. 67/4 wordt dan iets van 8,3 m^2/ha tegen 7,2 m^2/ha voor de berekening uit expt. 67/9A. Opvallend is de hoge grondvlakwaarde voor de WHS '75 in expt. 67/9B; de uitbreiding van de lijst van waardesoorten heeft de "cultuur" een veel betere start gegeven, en de ingreep van de zuivering milder gemaakt. Meerdere informatie over de stamtal/diameterklasseverdeling van alle soorten tezamen in het licht geëxploiteerde bos te Mapanebrug wordt in Tabel 2.2 gegeven. Tevens worden de corresponderende waarden gevonden in ongerept bos in Herhaling II van expt. 78/5 te Kabo vermeld.

Tabel 2.2. Totaal grondvlak/ha (GT) in m^2/ha boven een bepaalde diameterlimiet in behandeling 0 van expt. 67/9A (boomvorkbemonstering over 5 x 0,64 ha, opname 1978), en in 20,25 ha ongerept bos van expt. 78/5 (boomvorkopname 1978/79)

diameterlimiet	GT 67/9A	GT 78/5
alles > 5 cm	28,80	25,73
" > 10 cm	27,29	24,28
" > 20 cm	22,61	20,08
" > 30 cm	18,36	16,02
" > 40 cm	14,00	12,47
" > 50 cm	9,63	8,61

Bij de zuivering met 20 cm limiet in expt. 67/9A in 1967 is aan alle bomen < 20 cm dbh een grondvlak blijven staan van 6,19 m^2/ha. De boven de 20 cm limiet gespaarde waardehoutsoorten (WHS '66) besloegen in 1968 1,04 m^2/ha. Totaal bleef dus 7,2 m^2/ha over (zie ook tabel 1.1). Bij de zuivering met 40 cm limiet is een grondvlak blijven staan van 14,80 m^2/ha. De boven de 40 cm limiet gespaarde WHS '66 besloegen 0,48 m^2/ha. Totaal bleef dus 15,3 m^2/ha. De toename over de periode 1968-1978 van het totaal grondvlak in diverse behandelingen van expt. 67/9A laat zich nu ook beter schatten na deze reconstructie van het overblijvende grondvlak na zuivering in 1967. Zie hiervoor Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Grondvlakken (GT, alle soorten tezamen, bomen > 5 cm dbh) in 1968 en in 1978, van twee behandelingen in expt. 67/9A

Beh. code	GT 1968 (reconstructie)	GT 1978 (gemiddelde van 2 plots) (boomvorkopname)	gemiddelde toename per jaar
20 + 0	7,2	17,5	1,03
40 + 0	15,3	18,8	0,35

Hiermede vervalt dus veel van de (moeizame) reconstructie in hoofdstuk 6.2 van CELOS Rapporten no. 114.

2.1.2. Exploitation, Natural Regeneration and Increment, Expt. 78/5

2.1.2.1. Inleiding en probleemstelling

Bij de eerste exploitatie van mesofytisch bos in Suriname worden gewoonlijk een 5- tot 10-tal stammen van waardevolle soorten geoogst. De gaten die hierbij in de vegetatie worden geslagen en de verdere verstoring van bos en bodem hebben tot gevolg dat naar schatting per jaar slechts rond 0,2 m^3/ha aan waardevol hout bijgroeit indien het bos verder niet wordt behandeld. Deze bijgroei is bepaald onvoldoende om een duurzaam beheer van het bos daaruit te bekostigen.
Uit verschillende langdurige proeven in het verleden (o.a. Celos expt. 65/3 en 67/9) is genoegzaam gebleken dat het goed mogelijk is de groei van de waardevolle soorten in het mesofytisch bos te versnellen door middel van elimineren van de vele ongewenste soorten. In deze oudere proeven is het exploitatieniveau (het aantal m^3 dat per ha geoogst werd) steeds als een voldongen feit geaccepteerd bij het uitzetten van de proef te velde. Echter is het wegens de belangrijke invloed van de exploitatie op het bos en op de beheerskosten en -opbrengsten, gewenst om bij verdere houtteeltproeven het exploitatieniveau te kunnen manipuleren.
Het teeltsysteem dat voor het toekomstige (extensieve) beheer van het Surinaamse mesofytische bos het meest opportuun wordt geacht is beschreven in Celos rapporten no. 114 (1976). Er wordt gewerkt met natuurlijke verjonging, en het systeem vertoont veel gelijkenis met het z.g. Stratified Uniform System zoals beschreven door DAWKINS (1958). Hierbij werkt men met drie of meer generaties bomen, dooreengemengd in een opstand. De toegepaste behandelingen kunnen worden vergeleken met krachtige wiedbeurten. Aanplanten blijft geheel achterwege, de noodzaak daartoe ontbreekt voor de inheemse soorten waarschijnlijk, omdat zij zeer wel in staat zijn zich voort te planten. De benodigde hoeveelheid arbeid en kapitaal per hectare is gering, de arbeidsproductiviteit en de rentabiliteit (uitgedrukt bijvoorbeeld in m^3 hout geproduceerd per eenheid van investering) zijn naar het zich laat aanzien redelijk.

2.1.2.2. Methodiek

Om na te gaan welk exploitatieniveau gevolgd dient te worden door welke intensiteit van houtteeltkundig behandelen om een renderende teelt op gang te brengen, is een proef nodig met diverse niveaus van exploitatie en diverse niveaus van houtteeltkundige behandeling. De uitgangssituatie moet ongeëxploiteerd bos zijn. Een geschikt areaal van enkele honderden hectaren werd verkregen in de Kabo-concessie van Bruynzeel.
Het proefschema is een factoriële proef met twee factoren op drie niveaus (3^2 proef) met drie herhalingen. De kwantitatieve factor exploitatie zal op drie niveaus eenmalig worden toegediend, nl. 8, 16 en 32 m^3 per hectare.

Er werden enige wijzigingen ingevoerd betreffende de houtteeltkundige behandelingen en de voorgeschreven opnamen.
De niet absoluut kwantitatieve factor houtteeltkundige behandeling wordt toegediend op de drie "niveaus": 1 geen behandeling, 2 een zuivering na exploitatie met aanhouding van een totaal grondvlak van ca. 15 m^2 ha zonder verdere nabehandeling en 3 een zuivering na exploitatie met aanhouding van ca. 10 m^2/ha. Geschat wordt dat na dergelijke zuiveringen het totaal grondvlak per jaar toeneemt met ruwweg 0,5 resp, 1 m^2/ha. Overigens laten deze houtteeltkundige behandelingen zich lastig kwantificeren. Als lijst van waardehoutsoorten is voorlopig de lijst in Celos rapporten no. 129-2 (1978) aangehouden.
Op grond van waarnemingen in expt. 67/9 en naar aanleiding van adviezen in de literatuur is een plotgrootte van 4 ha aangehouden voor de behandelingen, waarbinnen dan een meetplot van 2,25 ha gelegen is, met 6 cirkelvormige subplots van elk 0,075 ha. De in totaal 27 plots (9 behandelingen in 3 herhalingen) beslaan met de tussengelegen corridors voor de uitsleep een oppervlak van ruim 140 ha.
De voornaamste parameter in dit experiment, waarop ook een variantieanalyse zal worden losgelaten, is de gemiddelde jaarlijkse omtrekaanwas van de goedgevormde waardebomen tussen 15 en 30 cm dbh, eventueel gesplitst in geschikte soortengroepen. Aan de hand van gegevens uit expt. 67/9 werd voor deze parameter vastgesteld dat voor een voldoend gevoelige toets- (10% niveau) er drie herhalingen nodig waren. Verdere methoden van analyse van de uitkomsten zullen vooral regressie-analyses betreffen. De verwerking van de veldgegevens zal grotendeels per computer moeten gebeuren. Voor verdere informatie wordt verwezen naar de originele proefbeschrijving.
Aan waarnemingen zal jaarlijks worden gedaan :

1. Omtrekmeting van genummerde waardebomen, gemeten met stalen meetband in mm, over een rode verfstreep op borsthoogte. Bomen boven 15 cm dbh 100% opgenomen in de meetplots (2,25 ha), bomen tussen 5 en 15 cm dbh 20% bemonsterd in de cirkelplots. Tevens wordt hierbij de toestand van stam en kroon opgenomen, en eventuele sterfte vastgesteld.
2. Meting totaal grondvlak per ha van de opstand per meetplot, d.m.v. bemonstering met een zelfregistrerende boomvork en/of een houtmeetkundig prisma.

Voorts wordt aan incidentele waarnemingen gedaan :

3. Verspreide hoogtemeting van het oogstbare stamstuk van de waardesoorten.
4. Bepaling van het verstoorde oppervlak (vellingen, sleepwegen) per meetplot, waarbij een simpel kaartje wordt getekend.

Op beperkte schaal zal worden gedaan :

5. Een inventarisatie van alle bomen (alle soorten dikker dan 15 cm dbh) in een centraal in de meetplots gelegen subplot van 1 ha, waarbij het subplot wordt ingedeeld in meetvakken van 10 x 10 m. Dit onderdeel zal worden uitgevoerd in zo mogelijk drie herhalingen.
6. Een eenvoudige bepaling van het voorkomen van hol en rot in alle soorten bomen, door middel van boringen, te doen bij bomen in de isolatiestroken.

2.1.2.3. Verloop en resultaten

De grondvlakopname van herhaling II kon in dit kwartaal worden afgewerkt, resteert nu nog de grondvlakopname van herhaling III. Een begin werd gemaakt met het uitzetten van drie nulplots in het "Reservaat" te Kabo (Tonka).
Eindelijk konden de hoeveelheden bij de exploitatie uitgesleept hout berekend worden uit de metingen bij de oogst verricht. Van de gevelde en afgekorte stammen die lagen te wachten op de uitsleep behoorde gemeten te zijn: de omtrek aan het dikke eind, de omtrek aan het dunne eind, de totale lengte. Er ontbraken nogal eens metingen, en om toch een sluitend geheel te verkrijgen werd leemtevulling toegepast. Bij ontbreken van de omtrekmeting van het dikke eind werd de omtrek op borsthoogte of boven de plankwortèl van de staande boom gesubstitueerd, deze werd opgezocht in de opnamestaten van de eerste opname (1978/79). In verband met de veelal vrij hoog gelocaliseerde velsnede wijkt deze meting op borsthoogte of boven de plankwortel niet sterk af van de omtrekmeting van het dikke eind van de gevelde stam. Ontbrak de lengtemeting, dan werd de gemiddelde bloklengte van alle blokken, zowel uit de meetvakken als uit de isolatiestroken van de betreffende herhaling, gesubstitueerd. Voor een ontbrekende omtrekmeting aan het dunne eind was geen getal te substitueren. In dat geval kon slechts het volume berekend worden met behulp van een aangenomen vormgetal, hier 0,7, ongeacht de soort.
Voorzover mogelijk werd het volume per blok berekend volgens de methode van Smalian, waarbij de doorsnede aan het dikke eind en de doorsnede aan het dunne eind worden opgeteld en daarna vermenigvuldigd met de halve lengte om het volume te krijgen. Opgemerkt dient te worden dat met deze methode het ware stamvolume zeer veel beter (enkele procenten te hoog) benaderd wordt dan met de z.g. surinaamse quarter girth methode, welke laatste rond 30% te weinig volume oplevert. Was de berekening met de methode van Smalian niet mogelijk dan werd met een vormgetalformule gewerkt (doorsnede dikke eind x lengte x 0,7 = V(olume). Dit gaf over het algemeen een wat lager volume dan met de methode Smalian werd gevonden.
Tabellen 2.4, 5 en 6 geven de voor de velling gemarkeerde grondvlakken, het geoogste volume, het aantal geoogste bomen, alles per ha, en het gemiddeld volume per blok. Figuur 1 en 2 geven het geoogst volume per ha gerelateerd aan het voor de velling gemarkeerd grondvlak, en het aantal bomen per hectare gerelateerd aan het voor de velling gemarkeerd grondvlak aan.
Direct is zowel in tabellen als figuren te zien dat de reële volumina veel hoger zijn uitgevallen dan bedoeld was in de proefopzet. Dit is voor het grootste deel te danken aan het feit dat de opbrengsten per abuis geschat waren in "surinaamse quarter girth" kubieken, omdat alle adviezen uit de praktijk daarin uitgedrukt waren. Het volume volgens Smalian is echter veel realistischer. Overigens is het hoger uitgevallen volume geen bezwaar voor de proef. Mocht de praktijk blijven persisteren in het gebruik van de (onjuiste) surinaamse quarter girth methode dan zijn de aanduidingen der exploitatieniveaus zelfs ongewijzigd te handhaven.

Fig. 1. Expt. 78/5, Exploitatie.
m^3 oogstvolume (V) per hectare per m^2 geveld grondvlak (G)

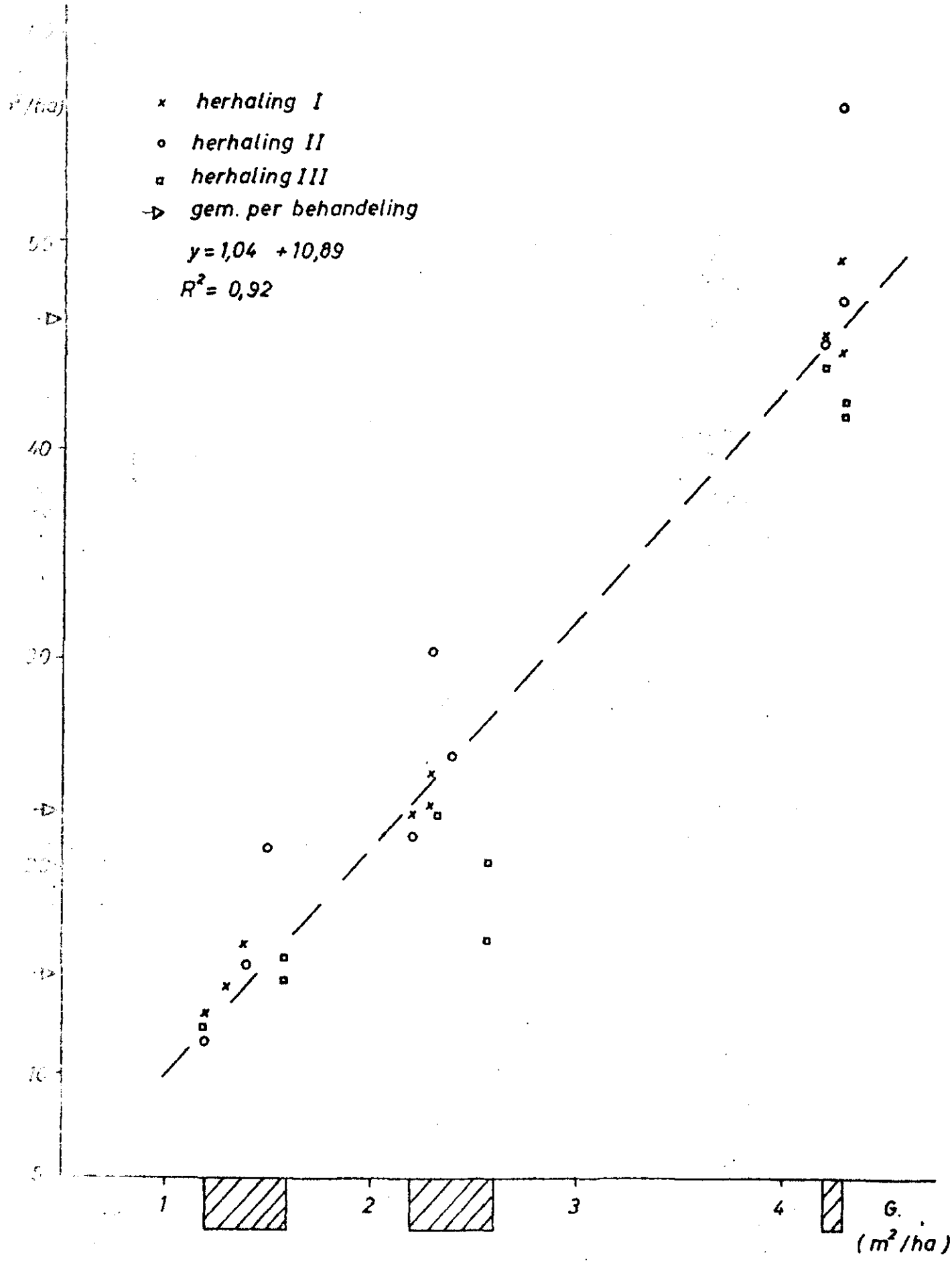
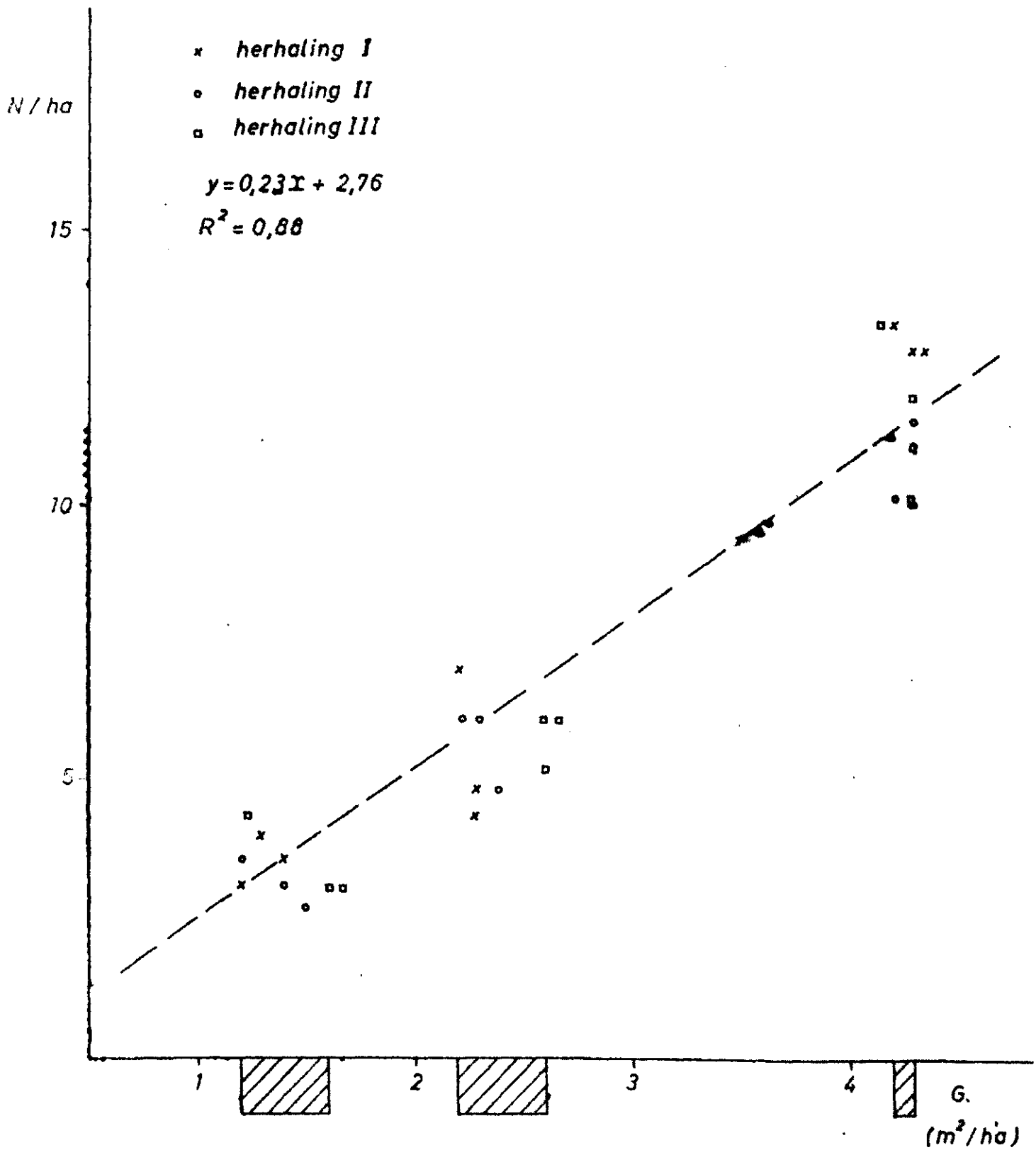


Fig. 2. Expt. 78/5, Exploitatie.
Aantal stammen/ha (N/ha) per m^2 geveld grondvlak (G)



Tabel 2.4. Expt. 78/5. Herhaling I. Oogstgegevens (volumina volgens Smalian)

Beh. code	plot no.	gemarkeerd grondvlak/ha	geoogst volume/ha	geoogst aantal bomen/ha	gemiddeld volume per blok
8	1	1,2	13,02	3,1	4,19
8	3	1,4	16,46	3,6	4,63
8	9	1,3	14,33	4,0	3,58
16	4	2,2	22,46	7,1	3,16
16	5	2,3	22,79	4,4	5,13
16	8	2,3	24,45	4,9	5,00
32	2	4,3	49,12	12,9	3,81
32	6	4,3	44,88	12,9	3,74
32	7	4,2	45,57	13,3	3,42

Gemiddeld bloklengte 12,39 m

Tabel 2.5. Expt. 78/5. Herhaling II. Oogstgegevens (volumina volgens Smalian)

Beh. code	plot no.	gemarkeerd grondvlak/ha	geoogst volume/ha	geoogst aantal bomen/ha	gemiddeld volume per blok
8	3	1,5	20,98	2,7	7,87
8	8	1,4	15,30	3,1	4,92
8	9	1,2	11,75	3,6	3,30
16	1	2,4	25,35	4,9	5,19
16	6	2,3	30,26	6,2	4,86
16	7	2,2	21,37	6,2	3,43
32	2	4,3	56,37	11,1	5,07
32	4	4,3	47,10	11,6	4,08
32	5	4,2	45,00	10,2	4,40

Gemiddeld bloklengte 13,45 m

Tabel 2.6. Expt. 78/5. Herhaling III. Oogstgegevens (volumina volgens Smalian)

Beh. code	plot no.	gemarkeerd grondvlak/ha	geoogst volume/ha	geoogst aantal bomen/ha	gemiddeld volume per blok
8	4	1,6	14,61	3,1	4,70
8	5	1,6	15,75	3,1	5,06
8	7	1,2	12,40	4,4	2,79
16	3	2,6	16,46	6,2	2,64
16	6	2,6	20,19	5,3	3,79
16	8	2,3	22,48	6,2	3,61
32	1	4,2	43,31	13,3	3,25
32	2	4,3	42,24	12,0	3,66
32	9	4,3	41,86	10,2	3,49

Gemiddeld bloklengte 12,24 m

De aantallen geoogste bomen per behandeling (Figuur 2) liggen veel mooier gegroepeerd dan de geoogste volumina per behandeling (Figuur 1). Stamgebreken zijn een belangrijke oorzaak van de verschillen in oogstvolume per plot. Bij het afkorten is de stam beoordeeld en gekort zoals in de praktijk gebeurt, behalve dat hol geen reden was om het blok niet af te korten en uit te slepen. Getracht is om bij de markering voor de velling de verschillen in gemarkeerd grondvlak en de verschillen in de daarmee samenhangende aantallen gemarkeerde bomen binnen een exploitatieniveau zo klein mogelijk te houden. Dit lukte niet altijd. In plot 3 van herhaling II brachten een wana van 8,8 m^3 en een kopie van 9,6 m^3 het afgeoogste volume en het gemiddelde blokvolume aanzienlijk omhoog, op een aantal van slechts 2,7 gemarkeerde bomen per ha. In plot 2 van herhaling II (E 32) is het volume ook behoorlijk doorgeschoten op deze wijze. In plot 3 van herhaling III is het gemiddelde volume per blok erg laag, dit resulteert in een laag geoogst volume bij een zelfs wat verhoogd aantal stammen en een normaal gemarkeerd grondvlak. En zo wijken er nog enkele plots af.
Voor de rangschikking der plots onderling met het oog op de toegebrachte exploitatieschade is het aantal geoogste stammen per ha en het gevelde grondvlak van veel meer betekenis dan het gemeten en uitgesleepte volume aan afgekorte blokken. In de loop van 1981 zal worden getracht de velschade beter te kwantificeren door in centrale 1-ha plots binnen de meetplots een gedetailleerde opname à la Syrnott uit te voeren, in bij voorkeur alle 27 plots.
Gemeld moet nog worden dat in afwijking van de plannen in 1979 de uitsleep van stomp tot laadplaats geheel met de skidder (gelede wieltrekker) is uitgevoerd. De voor de uitsleep naar de sleepweg geplande lichte bulldozer kon niet beschikbaar blijven wegens vertraging van de velling.
Het totaal uit de drie herhalingen uitgesleepte volume is rond 3400 m^3, op 136,5 ha. Hiervan was 569 m^3 afkomstig uit de 9 meetvakken (2,25-ha vakken) van herhaling I en 615 resp. 516 m^3 uit de meetvakken van herhaling II en III. Het grootste deel dat hiervan werd afgevoerd naar de zaagmolen (en triplexfabriek) was basralocus. Van de ook veel gevelde en uitgesleepte kopi bleef veel liggen als zijnde ernstig hol. Als derde veel afgevoerde soort kan wana genoemd worden. Voorts werd relatief veel hooglandbaboen en wat soemaroeba en okerhout afgevoerd, daarnaast nog ettelijke andere soorten. Door de in de exploitatieperiode toegenomen belangstelling voor gronfoeloe kon ook van deze soort veel afgevoerd worden. Overigens is nog veel hout uit de plots met het hoogste kapniveau blijven liggen langs de sleepwegen - maar wel buiten de behandelplots - omdat afvoer naar de fabriek niet mogelijk was.

NRG

2.2. ECOLOGIE

2.2.1. Structure and phytomass in an unexploited forest, Expt. 78/21 and 78/22 at Kabo

2.2.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Zie PROCTER 1978, 1979, SCHMIDT 1981

2.2.1.3. Verloop en resultaten

De inventarisatie over 5 x 1 ha te Kabo, in het gebied waar in 1979 de fytomassa destructief is bepaald, kwam gereed. Hierbij werd de omvang van alle bomen > 5 cm dbh opgenomen. De fytomassa aan bomen op deze 5 x 1 ha werd uit de gemeten omvangen en de bekende correlatie tussen diameter en fytomassa (zie SCHMIDT 1981) berekend. Nagegaan moet nog worden of een correctie op afwijkingen inherent aan de toegepaste dubbel logarithmische transformatie zoals beschreven door BEAUCHAMPS en OLSEN (1973) in deze berekeningen ingebouwd moet worden. Tot het verkrijgen van de desbetreffende literatuur worden de uitkomsten van deze berekeningen met grote terughoudendheid bekeken.

2.2.2. Structure and phytomass in a lightly exploited forest, Expt. 79/16 and 79/17 at Mapane

2.2.1/2. Probleemstelling en methodiek

Zie SCHMIDT 1980

2.2.2.3. Verloop en resultaten

De chemische analyse van de gewasmonsters werd in de verslagperiode afgesloten en de analysegegevens werden op ponskaarten gebracht. Aansluitend werd de gehele datafile behorend bij dit experiment met alle meetgegevens (structuur, drooggewicht en chemische samenstelling) gecorrigeerd en waar nodig verbeterd.

PS

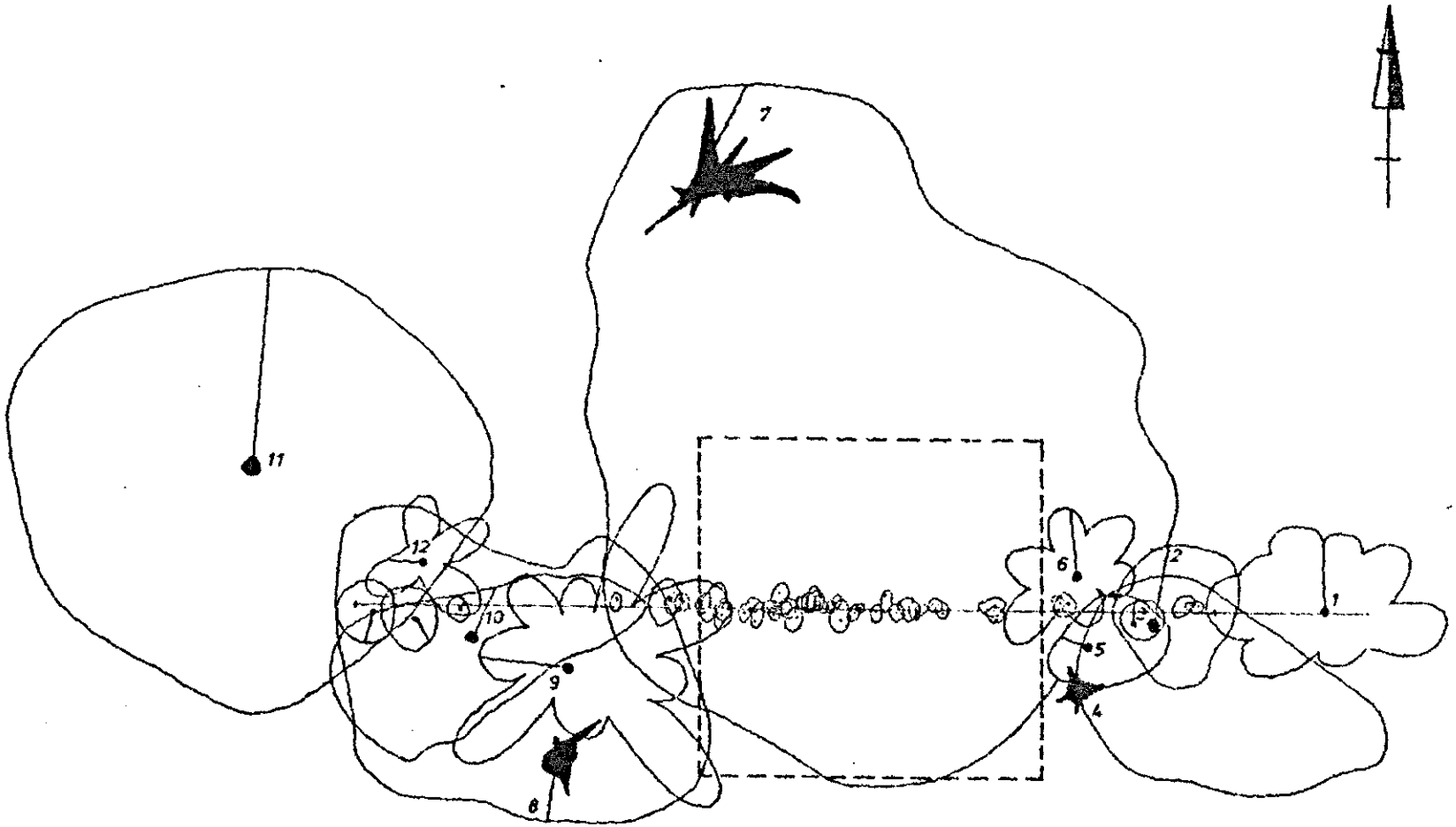
2.2.3. Structure and phytomass on skiddertrails, Expt. 79/16B at Mapane

2.2.3.1. Probleemstelling

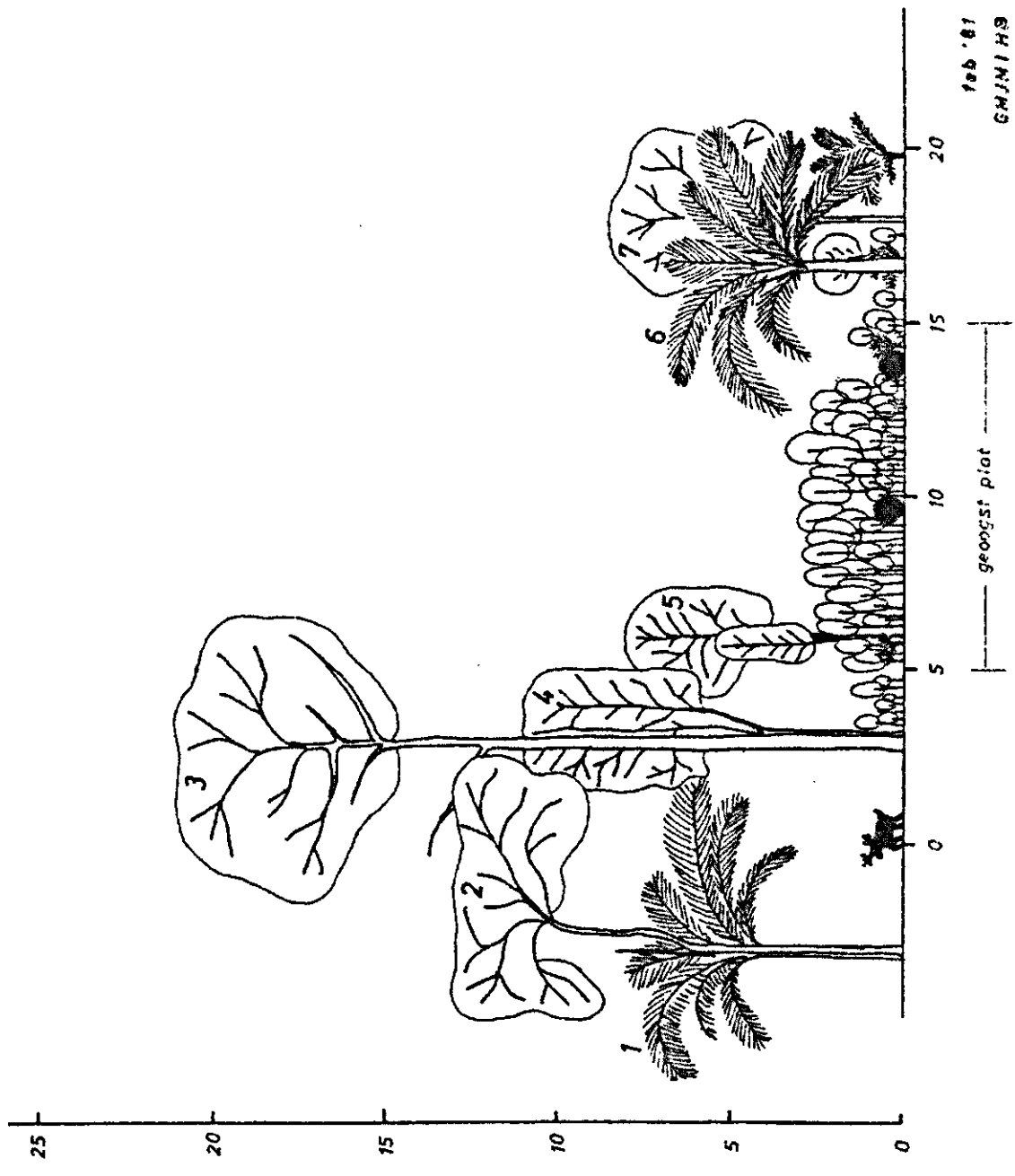
Het onderzoeken van de invloed van sleepwegen op het ecosysteem in Procter's Bosje in Mapane.



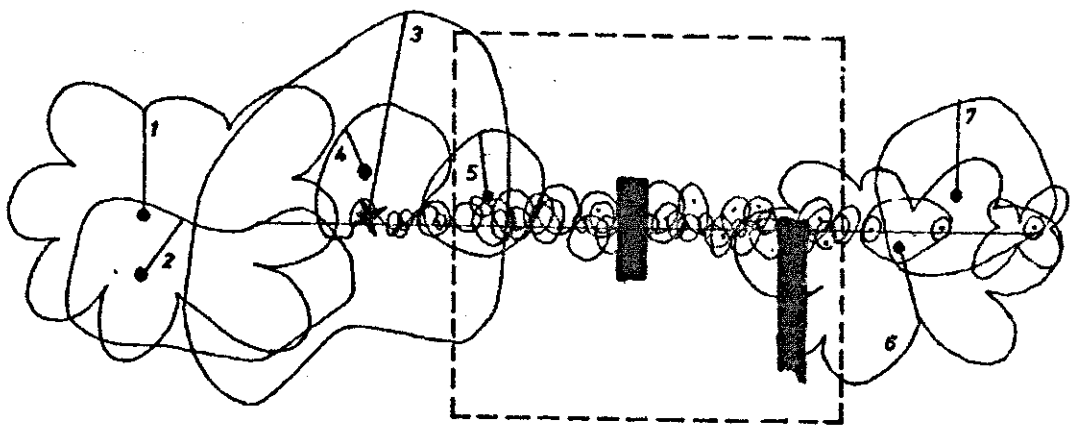
Figuur 3A. Uitgetrokken door Blok 9 te Kabo. Legenda zie figuur B.



Figuur 3B. Kronenprojectie behorend bij het lijntransect door plot 9 te Kabo (Figuur A). Geoogst plot door streepliju aangegeven.
Opname: februari 1981 door G.M.J. Mohren; Kaalslag: februari 1979.
In omringende vegetatie: *Astrocaryum sciophilum* (no. 1, 6, 9, 12) *Parkia nitida* (7) *Dicorynia guianensis* (8) *Eschweilera sp.* (10) *Manilkara bidentata* (11) en *sp. indet.*(2 t/m 5).
In verjonging 18 ex. *Palicourea guianensis*, 13 ex. *Goupia glabra*, 2 ex. *Jacaranda copaia* en 1 ex. *Bonafousia sp.*, *Cecropia sp.*, *Virola pentandra* en *Vismia sp.* Tien zaailingen konden niet op naam gebracht worden.



Figuur 4A. Lijntransect door plot 12 te Kabo. Legenda zie Figuur B.



Figuur 4B. Kronenprojectie behorend bij het lijntransect door plot 12 te Kabo (figuur A). Geoogst plot door streeplijn aangegeven.
Opname februari 1981 door G.M.J. Mohren; Kaalslag: februari 1979.
In omringende vegetatie: *Astrocaryum sciophilum* (no.'s 1 en 6), *Guarea guara (?) spec. indet* (no. 2 t/m 5). In verjonging : 38 ex. *Palicourea guianensis*, 11 ex. *Goupia glabra*, 4 ex. *Astrocaryum sciophilum*, 2 ex. *Eschweilera corrugata*, 1 ex. van *Eperua falcata* en *Jacaranda copaia*. Vijf zaailingen konden niet op naam gebracht worden.

Aangezien sleepwegen bij exploitaie van een bos niet te omzeilen zijn, en aan dezen bij de fytomassa-bepaling van geëxploiteerd bos (expt. 79/16 + 17) geen aandacht is besteed, is het noodzakelijk ook een fytomassa-bepaling op sleepwegen te verrichten.

2.2.3.2. Methodiek

Met behulp van een kompas en een meetlint werd 10 ha van Procter's Bosje gekarteerd. Dit werd gedaan door de reeds aanwezige lijnen tot 100 m van de basislijn te verlengen en in kaart te brengen.
Vanaf de kruispunten van de sleepwegen met deze lijnen werden de sleepwegen verder gevolgd. Ter aanvulling werden ook de kreken in kaart gebracht. Hierna werd de fytomassa bepaald volgens dezelfde methode als in expt. 78/21 + 22 en 79/16 + 17 (zie PROCTER 1978, 1979, SCHMIDT 1980).
De sleepwegen werden op grond van hun uiterlijk ingedeeld in twee groepen, te weten: diepe sleepwegen en ondiepe sleepwegen. Er werd van uitgegaan dat de diepe sleepwegen vaker bereden zijn dan de ondiepe sleepwegen. Waarschijnlijk werden deze sleepwegen in 1974 voor het laatst gebruikt. Er werden aselect 4 plotjes in de diepe en 4 plotjes in de ondiepe sleepwegen aangewezen. Als een soort blanco werden ook nog 4 plotjes van 3 x 3 m buiten de sleepwegen aangewezen. Hierin mochten geen bomen dikker dan 5 cm dbh staan.
De plotjes op de sleepwegen waren 3 m lang en hadden de breedte van de sleepweg, welke ongeveer 2,9 m bedroeg. Deze plotjes werden met behulp van touwen in drie vlakken verdeeld. Twee vlakken "in de wielsporen" en één vlak "tussen de wielsporen". Deze vlakken werden afzonderlijk opgemeten en geoogst.
Na het oogsten werden grondmonsters genomen, per plotje een stel (0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm en 40-80 cm) in de wielsporen en een stel tussen de wielsporen. In de plotjes buiten de sleepwegen werd een stel per plotje genomen.

2.2.3.3. Verloop en resultaten

Enkele resultaten zijn reeds bekend.

Tabel 2.7. Drooggewicht van een deel van de vegetatie op sleepwegen in Procter's Bosje in gr/m²

Locatie	bomen	bladstrooisel
diepe sleepweg in wielsporen	20,4	463,8
" " tussen "	99,5	417,3
ondiepe " in "	12,8	480,0
" " tussen "	615,5	479,3
buiten sleepweg	433,7	424,0

In de diepe sleepweg is de boomgroei zowel in de wielsporen als tussen de wielsporen nihil. Waarschijnlijk kunnen de wortels zich na de kieming door de bodemverdichting niet verder ontwikkelen en sterft de zaailing af. In de ondiepe sleepweg zien we in de wielsporen hetzelfde als bij de diepe weg. Echter tussen de wielsporen is de boomgroei redelijk te noemen, zelfs wat meer dan in de plotjes buiten de sleepweg.
Zoals we kunnen zien is de hoeveelheid bladstrooisel overal gelijk, zowel in de sleepwegen als erbuiten. Dit was ook wel te verwachten gezien de geringe breedte en diepte van de sleepweg.

RZ

2.2.4. Structure and phytomass of a lightly exploited and refined forest, Expt. 80/40 and 80/41 at Mapane

2.2.4.1. Probleemstelling

Ongerept tropisch regenwoud is een stabiel ecosysteem waaruit weinig mineralen uitspoelen. Een groot deel van de mineralen is ingebouwd in de vegetatie (zie OHLER 1980). Zodra uit een afgestorven deel van deze vegetatie door afbraak en rotting mineralen vrijkomen, worden deze door het wortel-mycorrhixacomplex opgevangen en weer in de vegetatie ingebouwd.
Of dit ook het geval is na exploitatie en zuivering, die beiden een overmaat aan fytomassa voor afbraak leveren en bovendien een deel van het wortel-mycorrhixacomplex vernietigen, is nog onduidelijk. Verlies van mineralen zou een verlaging van het uiteindelijke plafond van de productie veroorzaken. Expt. 80/40 + 41 is opgezet om op deze vragen een antwoord te vinden.

2.2.4.2. Methodiek

De methode is identiek aan de bij de bepaling van de structuur en de fytomassa in licht geëxploiteerd bos (expt. 79/16 + 17 in Procter's Bosje) gebruikte methode (zie SCHMIDT 1980) en wijkt in geringe mate af van de voor deze bepalingen in ongerept bos (expt. 78/21 + 22 te Kabo) gebruikte methode (zie PROCTER 1978, 1979). Dit onderzoek wordt uitgevoerd in het proefbos Akintosoela van expt. 67/9B, dat in 1967 en 1974 licht geëxploiteerd en in 1975 gezuiverd is. Daarbij zijn alle bomen van de niet-waardesoorten met een dbh $\geq$ 20 cm gedood.

2.2.4.3. Verloop en resultaten

In de verslagperiode werden at random twintig 10 x 10 m plotjes in het veld uitgezet. Tien daarvan moesten worden verworpen. In de komende periode zal een begin worden gemaakt met de oogst van de plotjes. Naderhand zal worden beslist of meer dan tien plotjes geanalyseerd dienen te worden.

Tevens werden de vier 50 x 50 m plots uitgezet en in één ervan de opname van de omtrek van alle bomen en lianen met een dbh $\geq$ 5 cm en van de hoogte van alle palmen boven 1,5 m uitgevoerd.

2.2.5. Estimation of the primary production and part of the mineral cycle in six variously treated forest stands, Expt. 81/1 upto and including 81/6 at Kabo and Mapane

2.2.5.1. Probleemstelling

De hoeveelheid en de chemische samenstelling van de staande fytomassa in ongerept bos, in licht geëxploiteerd bos en in licht geëxploiteerd en daarna gezuiverd bos, is bekend (zie OHLER 1980) of zal binnenkort bekend zijn. Deze cijfers berusten op een momentopname, die het resultaat van de primaire productie over een onbekend groot aantal jaren weergeeft. Zij geeft geen indruk van de groei, al dan niet onder invloed van houtteeltkundige ingrepen op dat moment. Voor een beoordeling van deze ingrepen worden de reacties van bladgroei, takgroei en stamgroei zowel afzonderlijk als samengevat tot primaire productie bekeken. De bepaling van de groei aan stamhout (grondvlak) van de waardehoutsoorten is een standaardopname bij het houtteeltkundig onderzoek, maar dit geeft slechts de reactie van een deel van het ecosysteem. Om deze indrukken aan te vullen is dit onderzoek opgezet.
De keuze van de locaties (Tabel 2.8) maakt het daarbij mogelijk verschillende fasen van het door DE GRAAF & BOERBOOM ontworpen systeem van natuurlijke verjonging te beoordelen.
Parallel aan dit onderzoek wordt nagegaan welke hoeveelheid mineralen via de blad- en takval tijdelijk aan de in de vegetatie vastgelegde mineralenvoorraad wordt onttrokken en later na afbraak en opname door de wortels weer voor de groei beschikbaar komt.

2.2.5.2. Methodiek

De primaire productie wordt beschouwd als samengesteld uit de componenten bladgroei, takgroei inclusief hoogtegroei en diametergroei. De laatste wordt bepaald door eens per half jaar de omtrek van alle bomen en lianen en de hoogte van de palmen in een plot van 50 x 50 m te meten. Uit deze metingen is bovendien een schatting van de staande fytomassa te maken.
Voor de bepaling van de blad- en takgroei wordt aangenomen dat deze overeenkomen met de bladval resp. de takval. Voor bossen in een stabiele fase gaat dit meer op dan voor bossen in een dynamische fase. De bladval wordt wekelijks bepaald in per experiment tien strooiselvangbakken (zie SCHMIDT 1981) at random verdeeld over het plot van 50 x 50 m. De takvak wordt maandelijks bepaald op per experiment vijf plotjes van 2 x 2 m.

Tabel 2.8. Overzicht der locaties voor onderzoek naar primaire productie en kringloop der mineralen

Expt. no.	Gebied	Locatie	Exploitatie soort	Exploitatie jaar	Zuivering soort	Zuivering jaar	Opmerkingen
81/1	Kabo	Fytomassa-bos					"ongerept", referentiepunt, Expt. 78/21 + 22
81/2	Mapane	Procter's Bosje	licht*	1966			Expt. 79/16 + 17
81/3	Mapane	Mapanebrug	licht*	1966	20+D8*	1967+1975	Expt. 67/9A
81/4	Mapane	Akintosoela	licht*	1966(1974)	20+**	1975	Expt. 67/9B
81/5	Kabo	Tonka, Herhaling II	M***	1978	12**	1981(?)	Expt. 78/5
81/6	Mapane	Weyerhäuser	zwaar	1969			secundaire vegetatie, referentiepunt, expt. 67/1

*Licht : 4 á 8 m^3 gekapt

**20+D8 : eerste zuivering middels vergiftiging van alle niet-waardesoorten met dbh > 20 in eerste jaar na exploitatie, gevolgd door een tweede zuivering in jaar 8

20+ : idem, tweede zuivering nog niet uitgevoerd

12 : zuivering zodanig, dat nog 12 m^2/ha grondvlak blijft staan

***M : oogstniveau "middel", ± 22,5 m^3/ha

Van de aldus verzamelde "bladeren", "takken", "bloemen en vruchten" en een categorie "overig" worden per bak c.q. plotje het drooggewicht en per experiment de chemische samenstelling (N, P, K, Ca, Mg) bepaald. De boomval zal over een grotere oppervlakte bepaald dienen te worden.

2.2.5.3. Verloop en resultaten

Op 2/3 maart 1981 werd het plot van experiment 81/2, op 17/18 maart 1981 het plot van experiment 81/6 en op 10/11 maart 1981 het plot van experiment 81/3 ingericht: alle bomen en lianen met een dbh $\geq$ 5 cm en alle palmen hoger dan 1,5 m werden genummerd en gemeten; de strooiselvangbakken werden geplaatst en de takvangplotjes ingericht.

2.2.6. Development of the vegetation in a tropical rainforest after complete removal of the vegetation, Expt. 78/21 and 78/22 at Kabo

2.2.6.1. Probleemstelling

In 1978/1979 heeft PROCTER (1978,1979) om de staande fytomassa van het ongerept bos te Kabo te bepalen twaalf plotjes van ieder 10 x 10 m volledig van alle vegetatie, inclusief strooisel, ontdaan. De ontwikkeling van de vegetatie na deze kaalslag wordt in het kader van het successieonderzoek vervolgd.

2.2.6.2. Methodiek

Alle 10 plotjes, die nog intact zijn, werden bezocht. Twee karakteristieke plotjes werden door G.M.J. Mohren, doctoraal student bosteelt, geanalyseerd middels een lijntransect, waarbij alle bomen, wier kroonprojectie een rechte lijn snijdt of raakt gemeten en getekend worden (zie OLDEMAN 1980).

2.2.6.3. Verloop en resultaten

De aard en de grootte van het gat in het kronendak beinvloedt de hergroei op het plotje enorm: hoe meer licht, hoe dichter de vegetatie en hoe weelderiger de groei. Duidelijk wordt dit gedemonstreerd door de groei en de aantallen van de verjonging op plot 9 (Figuur 3A + B, tekening G.M.J. Mohren), dat door een grote agrobigi (*Parkia nitida*) overschaduwd wordt en op plot 12 (Figuur 4A + B, tekening G.M.J. Mohren), dat onder een groot gat in het kronendak ligt. De vegetatie rondom beide plots, die hemelsbreed ongeveer 400 m uit elkaar liggen, is niet verschillend.
Op beide plots wordt de bovenetage van de verjonging voornamelijk gevormd door panga panga (*Palicourea guianensis*).

Op de dichte plots is de bedekking door deze snelgroeiende, secundaire soort, die bij een inventarisatie van 4 x 0,25 ha in dit bos niet gevonden werd, nagenoeg volledig. In de tweede laag, die rond 50 cm hoog is, domineert kopie (*Goupia glabra*), maar niet zo absoluut als panga-panga in de bovenetage. Opvallend is het slechts sporadisch voorkomen van bospapaja (*Cecropia spp.* en *Pourouma sp.*), alhoewel deze soorten wel in de buurt van de plotjes voorkomen.
Het op grond van microklimatologische omstandigheden en concurrentie te verwachten lensvormige kronendak van de verjonging komt op het lichte plot 12 duidelijker tot uiting dan op het donkere plot 9. Dit wordt nog eens geaccentueerd door de intensievere en diepere penetratie van de verjonging in het omringende bos rond plot 12 dan rond plot 9.

2.2.7. Literatuur

BEAUCHAMP, J.J. en OLSEN, J.S., 1973: Corrections for bias in regression estimates after logarithmic transformation. Ecology 54, 1403 - 1407
OHLER, F.M.J., 1980: Phytomass and mineral content in untouched forest. CELOS rapporten 132, 1 - 43
OLDEMAN, R.A.A., 1980: Grondslagen van de bosteelt. LH Wageningen 1 - 202
PROCTER, J.E.A., 1978: in CELOS kwartaalverslagen no. 48, 18 - 19
PROCTER, J.E.A., 1979: Human interference in the tropical rainforest. Annual Report 1978 CELOS
SCHMIDT, P., 1980: in CELOS kwartaalverslagen 55, 10 - 12
SCHMIDT, P., 1981: in CELOS kwartaalverslagen 56, 12 - 17

PS

2.2.8. Bird populations in variously treated mesophytic forest stands

Experiment 80/42 at Mapane.

2.2.8.1/2. Probleemstelling en methodiek

Zie DE JONG, B., 1981: in CELOS kwartaalverslagen 56, 18.

2.2.8.3. Voortgang en resultaten

De inventarisaties werden volgens plan voortgezet.

BJ

2.3. BODEMKUNDE EN HYDROLOGIE

2.3.1. Estimation of water and nutrient balances for creek catchments. Experiment 78/34.

2.3.1.1/2. Inleiding en probleemstelling

Door het meten van de inkomende neerslag en de hoeveelheid water die een stroomgebied verlaat, gecombineerd met opnamen van grondwaterstanden en bodemvochtgehalten kan de verdamping berekend worden en een waterbalans van zo een stroomgebied worden opgesteld.
Door het analyseren van monsters van het inkomende regenwater en het afstromend kreekwater kan de chemische samenstelling hiervan bepaald worden. Door de analysecijfers te combineren met de gemeten debieten kan eveneens een balans van het mineralentransport gemaakt worden.
In deze proef wordt getracht inzicht te verkrijgen in de water- en mineralenbewegingen in kleine stroomgebieden. Door het bestuderen van stroomgebieden onder natuurbos, plantagebos en onder landbouw kan de invloed van de gebruikswijze worden nagegaan. (Zie verder Celos kwartaalverslagen no. 48 sub 2.2.4.)

2.3.1.3. Verloop en resultaten

De waarnemingen van neerslag en afvoer en de wekelijkse monstername van het kreek- en regenwater werden voortgezet. Op 7 januari werd de pons-bandrecorder bij de dam geijkt m.b.v. de peilnaald ter bepaling van het nulpunt (= onderkant V). Een begin werd gemaakt met de landmeetkundige opname van het noordwestelijke quadrant van het vanggebied door student Oliemans. Op 6 maart plaatste de Meteodienst een gewone regenmeter (oppervlak 4 dm^2, hoogte 1.40 m) bij de grondregenmeter te Kabo. Deze wordt eenmaal per dag afgelezen. De waarnemingen dienen o.m. ter controle van de grondregenmeter en ter vervanging van de grondregenmeter bij storingen.

2.3.2. Effects of fertilizer on the increment of silviculturally treated mesophytic forest. Experiment 79/24.

2.3.2.1/2. Probleemstelling en methodiek

In de goed bekende bosgebieden van Coesewijne en Mapane/Blakawatra worden maximale grondvlakken van ca. 30 m^2/ha bereikt, hetgeen vrij laag is in vergelijking met natuurbossen elders in de humide tropen. De bijgroei van waardehoutsoorten is niet groot, na exploitatie ca. 0,2 m^3/ha/jaar en na exploitatie en behandeling ca. 2 m^3/ha/jaar. (DE GRAAF & GEERTS, Celos rapport 114, maart 1976).
Voor het beheer van het Surinaamse drooglandbos voor permanente houtproductie is deze geringe bijgroei een bezwaar. Oorzaken van deze lage bijgroei zouden behalve het klimaat ook de bodemvruchtbaarheid kunnen zijn.

Het doel van deze proef is om te ontdekken of de mineralenvoorziening van het bos een voor de groei beperkende factor is.(Zie verder Celos kwartaalverslagen no. 52 sub 2.4.2.1.)
De proef wordt uitgevoerd in het voormalige experiment 65/3 (Groei en mortaliteit van waardehoutsoorten in geëxploiteerd en vervolgens natuurlijk verjongd mesophytisch bos in Suriname) gelegen nabij kamp 8 in het Blakawatra/Mapane gebied. Binnen het terrein van 65/3 werden paren behandelvlakken genomen, zo homogeen mogelijk wat betreft bodemgesteldheid en vegetatie.
Van ieder paar wordt 1 vak bemest en blijft het andere onbemest.
Twee paren werden genomen in de behandeling 5/6 d.w.z. gezuiverd in 1965 en daarna niet meer behandeld.
De zuivering bestond uit het vergiftigen van alle niet-waardehoutsoorten met een diameter van meer dan 10 cm in het licht geëxploiteerde bos. Verder werden ook alle waardehoutsoorten met een diameter van meer dan 20 cm vergiftigd. Eveneens twee paren werden genomen in de behandeling 2, d.w.z. eveneens een zuivering in 1965 als bij behandeling 5/6, maar dan gevolgd door 3 vrijstellingen en wel in 1968, 1970 en 1974. Bij deze vrijstellingen werden niet-waardehoutsoorten gedood om een betere groei en grotere aantallen van waardevolle bomen te verkrijgen.
De behandelvakken in 65/3 hebben een grootte van 50 x 35 m. Ze bestaan uit een randstrook van 7,5 m en een meetvak van 35 x 20 m. De te bemesten vakken werden door loting bepaald. In deze vakken worden de meststoffen breedwerpig over het gehele behandelvak (50 x 35 m) uitgestrooid. Per behandelvak worden toegediend 100 kg dubbelsuperfosfaat, 100 kg patentkali en 50 kg van het sporenelementenmengsel FTE-105. Voor de bemesting worden bodemmonsters genomen voor chemische en fysische analyses. Ongeveer tegelijk met de bemesting worden alle bomen met een diameter van meer dan 2,9 cm op borsthoogte (omtrek 90 mm) opgenomen en wordt de aanblik van de ondergroei vastgelegd op 2 paar stereofoto's per vak. Waarnemingen worden 1x per jaar of 1x per half jaar herhaald. (Zie verder Celos kwartaalverslagen no. 52 sub 2.4.2.2. en 2.4.2.3.)

2.3.2.3. Verloop en resultaten

De derde halfjaarlijkse opname van de bomen vond plaats tussen 17 en 28 januari. Een aantal groeicijfers over het eerste jaar na bemesting zijn gegeven in Tabel 2.9. Uit de Tabel volgt dat de bemeste veldjes een gunstiger beeld geven dan de onbemeste, zowel wat betreft de grondvlaktoename aan oorspronkelijke levende bomen als wat betreft de mortaliteit. De verschillen zijn echter vooralsnog niet erg groot.
Op 29 januari werden stereofoto's gemaakt in alle vakken zoals ongeveer een jaar eerder is gedaan, om eventuele visuele verschillen te ontdekken. De foto's zijn nog niet in detail bestudeerd, wel is duidelijk dat bemesting geen grote visuele verschillen heeft veroorzaakt.
Op 23 en 24 februari werden bodem- en strooiselmonsters genomen in alle vakken voor chemische analyse. In ieder nettovak werd op 4 plaatsen alle strooisel verzameld van een oppervlakte van 0,25 m^2 (50 x 50 cm). Van deze monsters werden de drooggewichten bepaald en de gehalten aan N, P, K, Ca, Mg en Na. De gemiddelde cijfers zijn gegeven in Tabel 2.10.

Tabel 2.9. Proef 79/24. Gemiddelde grondvlakken en grondvlaksveranderingen in 1980, uitgedrukt in m^2/ha

Behandeling	Grondvlak jan.'80	Grondvlakstoename: aan oorspronkelijke levende bomen*)	Grondvlakstoename: toename wegens ingroei**)	Grondvlakstoename: mortaliteit***)	Grondvlakstoename: totale toename	Grondvlak jan.'81	Percentuele toename
bemest	21,17	1,55	0,64	-0,43	1,76	22,93	8,7
onbemest	21,60	1,36	0,09	-1,12	0,30	21,91	1,2

*) oorspronkelijke levende bomen zijn bomen die zowel in jan. '80 als in jan. '81 gemeten zijn.

**) ingroei zijn bomen die niet gemeten zijn in jan. '80, maar wel in jan. '81. Alleen bomen met een diameter van meer dan 3 cm worden gemeten. Ingroei zou dus bestaan uit bomen die tussen 2 metingen de 3 cm grens overschrijden. Het komt echter voor dat dikkere bomen bij de eerste meting over het hoofd gezien zijn.

***) mortaliteit is de grondvlaksvermindering door bomen die leefden in jan. '80 maar dood waren in jan. '81.

Bodemmonsters werden genomen van de bovengrond, 0-25 cm, met een bouwlandboor, per nettovak een mengmonster van 42 steken. Ook werden per nettovak 2 boringen verricht met een Edelmanboor waarbij grondmonsters werden verzameld tot 120 cm diepte in porties van 20 cm. Analyseresultaten werden nog niet ontvangen.

Tabel 2.10. Proef 79/24. Gemiddelde hoeveelheden en samenstelling strooisel

Behandeling	Hoeveelheid strooisel: grammen droge stof op 1 m^2	Hoeveelheid strooisel: ton droge stof per ha	Gehalten in % van de droge stof: N	P	K	Ca	Mg	Na
bemest	2388	23,9	1,32	0,10	0,18	1,02	0,06	0,02
onbemest	2714	27,1	1,30	0,06	0,15	0,80	0,04	0,02

Uit Tabel 2.10 volgt dat in de bemeste vakken 12% minder strooisel gevonden werd maar dat de samenstelling van het strooisel in de bemeste vakken rijker is. De gegevens zijn gewogen gemiddelden van telkens 16 strooiselmonsters.

Omrekening van de gevonden cijfers naar kg/ha geeft de volgende hoeveelheden voedingselementen per ha in het strooisel: bemeste vakken 315 kg N, 24 kg P, 43 kg K, 244 kg Ca, 14 kg Mg en 5 kg Na; onbemeste vakken 352 kg N, 16 kg P, 41 kg K, 217 kg Ca, 11 kg Mg en 5 kg Na.

RLP

3. PERMANENT BODEMGEBRUIK TEN BEHOEVE VAN DE VERBOUW VAN NIET-BEVLOEIDE EENJARIGE GEWASSEN OP DE LEEMRIJKE GRONDEN VAN DE ZANDERIJ-FORMATIE (Onderzoekproject LH/UvS 02)

3.1. ALGEMEEN

3.1.1. Het weer

Half januari leek het erop dat de kleine droge tijd, zij het wat vroeg, in aantocht was. De regenintensiteit nam in februari echter weer toe, zo zelfs dat deze maand extreem nat werd. Te Kabo werd slechts één regenloze dag geregistreerd; te Coebiti was dit aantal 5. De totale hoeveelheid geregistreerde regen op deze proeflocatie was ook iets minder dan te Kabo. Dit natte weer zette zich in de eerste decade van maart voort. Daarna werd het plotseling droog. Tijdens de tweede en derde decade van maart bedroeg het aantal regendagen te Kabo 3 en dat te Coebiti 2. De hoeveelheden neerslag in deze periode waren zeer gering (Tabel 3.1).

Tabel 3.1. Te Coebiti en Kabo geregistreerde neerslag (mm) per decade per maand in het eerste kwartaal 1981

Maand	decade	Coebiti	Kabo
januari	1	76,4	60,6
	2	16,2	11,9
	3	10,3	17,4
		102,9	89,9
februari	1	54,4	45,3
	2	112,1	176,3
	3	93,2	98,1
		259,7	319,7
maart	1	80,9	97,0
	2	5,5	0,4
	3	7,5	4,5
		93,9	101,9
Totaal 1e kwartaal		456,2	511,5

3.1.2. Het onderzoek

Het bovengeschetste weerbeeld heeft duidelijke gevolgen gehad voor de resultaten van het onderzoek. Het afrijpen van enkele gewassen viel samen met een regenrijke periode.
De droogte van de tweede helft maart maakte dat niet kon worden gezaaid. Ook grondbewerking is onder dergelijke omstandigheden moeilijk. Een abrupt invallen van de grote regentijd kan hierdoor tot tijdnood leiden.

Grondbewerking

De opbrengstverschillen in 73/4 tussen ploegen, frezen en niet bewerken waren dit seizoen klein en wiskundig niet betrouwbaar. Een verwachte verbetering als gevolg van ploegen van de ondiep en van de niet bewerkte veldjes bleef uit.
Niet bewerken van de grond bleek in 80/31 bij sorghum reeds in de eerste occupatie een opbrengstreductie van tien procent tot gevolg te hebben gehad.

Ziekten en plagen

Te Kabo ondervond de mais begin januari enige last van voetrot veroorzaakt door *Pythium (aphanidermatum?)*. Deze ziekte was niet eerder waargenomen.
'Leaf hoppers' veroorzaakten begin dit jaar te Coebiti veel schade in cowpea, soja en aardnoot. De aantasting leidde tot duidelijke groeistagnatie. Een cowpearassenvergelijking (81/7) moest hierdoor worden afgeschreven. Het systemisch insecticide/nematicide Furadan (a.i. carbofuran) bleek in 80/36 de schade bij aardnoot sterk te beperken. Gebruik van dit middel leidde tot aanzienlijk hogere opbrengsten.
De bladvlekkenziekte en roest bleken zeer goed bestreden te worden door het fungicide Bravo (a.i. chlorothalonil) al dan niet in combinatie met Maneb (a.i. maneb). De opbrengstverhoging in 80/36 bedroeg ongeveer 50 procent.

Gewassen

Mais. De in november gezaaide mais heeft in januari enige last ondervonden van droogte. Vergeleken met gelijkertijd gezaaide mais te Coebiti leek de mais te Kabo het beter te doen. De uiteindelijke opbrengsten waren echter niet overeenkomstig de goede vegetatieve ontwikkeling; ze lagen in de orde van 4000 kg/ha. In de beide rassenproeven te Coebiti lag de hoogste korrelopbrengst op ca. 4400 kg/ha. Opvallend waren wederom de dunne stengels, de kleine kolven en het groot aantal planten zonder kolf.
Sorghum. De sorghum die eind februari te Kabo afrijpte ondervond veel last van het toen heersende regenachtige weer. De planten stierven niet af en de rijpe korrel in de pluim begon te kiemen. Hierna trad zware beschimmeling op. De even oude sorghum te Coebiti gaf dezelfde problemen te zien. De opbrengstniveaus op beide proeflocaties lagen rond 3500 kg/ha.
Cassave. Twintig maanden oude cassave te Kabo gaf wortelopbrengsten van 50-70 ton/ha. Vele planten hadden echter een of meer rotte wortels.
Soja. De soja die tijdens het vochtige weer afrijpte was van slechte kwaliteit: veel zaad was beschimmeld en/of verkleurd. De opbrengsten te Coebiti lagen in de orde van 2000-2500 kg/ha. De hoogste opbrengsten in de rassenvergelijking lagen in dezelfde orde van grootte. De cultivar Vada behoorde tot de beste drie.
Aardnoot. De zaaisels van eind oktober en half november brachten minder op dan die van juli en augustus, niettegenstaande een voldoende vochtig groeiseizoen. De aardnoot gezaaid begin december produceerde ruim 3000 kg/ha.

Bij een goede bestrijding van de bladvlekkenziekte, roest, 'leaf hoppers' en vermoedelijk ook aaltjes werden in 80/36 opbrengsten behaald van 4500-5000 kg/ha.

JFW

3.2. BODEMKUNDE EN BEMESTING

3.2.1. Verloop in productiviteit van verschillend ontgonnen gebieden onder standaardrotatie van gewassen bij verschillende bemestingspakketten en -niveaus (79/15)

3.2.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Bij de ingebruikname van de Zanderij-gronden voor permanente teelt van eenjarige gewassen gaat het erom de productiviteit van deze gronden op lange termijn te handhaven en zo mogelijk te vergroten.
Hierbij zijn van belang een juiste bemesting en bekalking en een juiste rotatie van gewassen. Op iedere ontginningswijze wordt, in een gewarde, volledige blokkenproef, het verloop in productiviteit nagegaan onder een standaardrotatie van gewassen, bij 4 verschillende bemestingspakketten, bevattende alle primaire en secundaire voedingselementen uit verschillende bronnen en op twee niveaus. De volgende bronnen worden vergeleken.
1) Curacaofosfaat + 30 kg P/ha met landbouwkalk + 50 kg P/ha en
2) Patentkali met chloorkali + kieseriet
Zie voor meer gedetailleerde informatie Celos kwartaalverslagen 50, sub 3.2.6.1 en 3.2.6.2.

3.2.1.3. Verloop en resultaten

Nadat er het vorig jaar door terreinomstandigheden tengevolge van het vroeg invallen en aanhouden van het natte weer niet gekomen was tot het inzaaien van een gewas voor de grote regentijd is de proef eind augustus met cowpea (3e occupatie) ingezaaid. Deze cowpea diende hoofdzakelijk voor het bedekt houden van de grond tot de aanplant van mungbean in de volgende korte regentijd en werd geacht redelijk te kunnen groeien op de residuaire werking van de bij voorgaande occupaties toegediende meststoffen.
De oogst van de cowpea vond plaats in december 1980. Na grondbewerking werd mungbean (katjang idjoe) gezaaid. Veldwerkzaamheden betreffende de mungbean-aanplant waren als volgt :
- 17 december 1980 : grondmonstername
- 7 januari 1981 : zaai van gewas
- Bemesting : volgens plan
- 26 februari : gewasmonstername
- 23-25 maart : hand-oogst van proefsnitten
- 27 maart : machinale oogst van gehele netto plots.

Opmerkelijk was de zeer onregelmatige opkomst van het gewas tengevolge van de grote verschillen in bodemvruchtbaarheid op korte afstand.

Dit was vooral het geval bij de herhalingen op het proefvak waar bij ontginning branden in de ril is toegepast. Bij de oogst der proefsnitten werden de duidelijk slechtere plekken - veelal met de kleur van de gele ondergrond - vermeden. Een verlies van korrels tengevolge van een sneller afrijpen van het gewas op slechtere plaatsen werd niet geconstateerd.
De gegevens betreffende de oogstresultaten en de grond- en gewasanalysen zullen waarschijnlijk het volgende kwartaal beschikbaar komen en worden verwerkt.

3.2.2. Bekalking in relatie tot optimale pH en Al-toxiciteit (79/28)

3.2.2.1/2. Probleemstelling en methodiek

Eerder onderzoek heeft aangetoond dat er een duidelijke relatie aanwezig is tussen de pH en het % Al van de effectieve CEC. Bij een bepaalde pH komt geen uitwisselbaar Al meer voor. Het is echter de vraag of tot deze pH-waarde bekalkt moet worden. Wellicht heeft een gering percentage Al geen nadelige invloed op de gewasgroei. Het is echter ook mogelijk dat de optimale pH voor een gewas nog hoger ligt.
Dit wordt onderzocht in een onvolledige blokkenproef in vijf herhalingen met zes behandelingen variërend van 0 tot 7,5 ton kalk per ha. De proef wordt achtereenvolgens genomen met alle gewassen waarmee in het project gewerkt wordt. Zie voor meer gedetailleerde informatie Celos kwartaalverslagen 52 sub 3.2.8.1 en 3.2.8.2.

3.2.2.3. Verloop en resultaten

Door problemen van verschillende aard zijn gegevens betreffende de 1e en 2e occupatie (cowpea resp. mais) vorig jaar maar ten dele vermeld in de voorgaande kwartaalverslagen. Zowel de cowpea als de mais gaven een zeer slechte en onregelmatige opkomst te zien, die o.a. werd veroorzaakt door de armoede en grote heterogeniteit van de grond binnen het betreffende proefvak.
Daarbij leidden vooral de droogte gedurende de eerste occupatie en een funest gebleken verwisseling van Tenac met Gramoxone bij bespuiting in de 2e occupatie tot zeer lage opbrengsten. De oogstresultaten zijn samengevat in Tabel 3.2.
Een verdere bewerking van deze lage opbrengstgegevens is niet uitgevoerd vooral ook omdat uit de bodemanalysen blijkt dat in veel van de herhalingen de bekalking niet had geleid tot de gewenste pH-trap. De analysen van grondmonsters genomen 2 en 7 maanden na bekalking wijzen erop dat - afgezien van tegenstrijdigheden - de behandelingen niet overal zijn gegeven zoals vermeld op het proefplan en/of de verschillen in bodemvruchtbaarheid groter zijn dan de verschillen tussen de behandelingen (z.g. lappendeken).

Tabel 3.2. Proef 79/28. Cowpea (1e occupatie) en mais (2e occupatie). Oogstgegevens. Gewichten op basis van 12% vocht. Gemiddelden van 5 parallellen

Behandeling	cowpea zaadopbrengst	cowpea 1000-k gewicht	mais korrelopbrengst	mais kolven/10 m^2
1	393	61	351	21,2
2	400	62	472	27,0
3	379	64	392	21,0
4	357	61	587	27,6
5	375	61	729	23,0
6	395	62	757	22,6

Om de proef voortgang te doen vinden na een seizoen braak, is besloten om - gebaseerd op de laatst genomen grondmonsters - voor de nieuwe occupatie (mais) de veldjes per herhaling zo te rangschikken en eventueel een additionele bekalking uit te voeren, dat zoveel mogelijk de pH-KCl reeks wordt benaderd van 4,0-4,2-4,4-4,6-4,8-5,0. Bij de rangschikking is in tweede instantie tevens rekening gehouden met de gevonden Ca- en Al-gehalten. De hoeveelheden nog toe te dienen kalk werden berekend aan de hand van de vroegere behandeling en de bereikte pH-KCl. Hierbij kwam naar voren, dat voor de verhoging van de pH met 0,1 eenheid gemiddeld voor de lage pH's 1,5 ton en voor de pH's boven de 4,5 slechts 0,8 ton Emkal/ha nodig was.
Een pH-KCl van 5,0 wordt voldoende geacht voor de hoogste stap in de reeks, omdat hogere pH's nog veel meer kalk zullen vergen dan de nu al toegediende storende hoeveelheden en het % Al aan het bodemcomplex al bij pH-KCl = 4,6 laag genoeg is geworden om toxiciteit van Al uit te sluiten.
Op bovenstaande wijze is gepoogd om van de bekalkingstrappen te komen tot pH-trappen, waar het in deze proef tenslotte om gaat. Een gevolg van de nieuwe rangschikking der veldjes is echter wel dat er van de oorspronkelijke opzet van de proef als onvolledige blokkenproef weinig over is. De bereikte pH, die afhankelijk is van de oorspronkelijke bekalking én het karakter van de bodem ter plaatse, bepaalt nu waar elk veldje is geplaatst op de pH-trap.
Uit Tabel 3.3 blijkt dat een aantal grootheden in de grond een duidelijk verloop vertoont met de verhoging van de pH in de bovengrond :

1e. De pH geeft een verhoging te zien in de laag van 20-40 cm (zie ook 2e en 3e), zij het minder uitgesproken dan in de laag van 0-20 cm.
2e. De Ca-gehalten lopen sterk op, ook in de ondergrond (inspoeling).
3e. De Mg-gehalten lopen iets op. Van de 750 kg kieseriet gegeven vóór de 2e occupatie (2 tot 3 maanden voor monstername) en overeenkomend met 0,32 me/100 g in 20 cm grond, is in de analysen bij de lagere pH's weinig terug te vinden. Bij de hogere pH's is wel een groot deel van de Mg terug te vinden in boven- en ondergrond samen (inspoeling).

Vóór toediening van de kieseriet hadden deze nl. Mg-gehalten van ongeveer 0,09 resp. 0,04 me/100 g. Dit zou kunnen duiden op het feit dat Mg op een goed bekalkte grond beter een plaats kan veroveren en "blijvend" bezetten aan het adsorptiecomplex en dat - slechts 2 tot 3 maanden na toediening van de kieseriet - onder de klimaatomstandigheden hier het grootste deel der Mg kan worden teruggevonden in de bodemlaag van 0-40 cm. Nadere analysen zullen moeten uitwijzen of opname, verspreiding en uitspoeling van Mg uit de gebruikte vorm van bemesting inderdaad zo snel plaatsvinden.

Tabel 3.3. Proef 79/28. Bodemanalysen 7 maanden na bekalking. Gemiddelden van 5 parallellen na rangschikking der veldjes

	diepte (cm)	Behandeling 1	2	3	4	5	6
nagestreefde pH-KCl	0-20	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
bereikte pH-KCl	0-20	3,9	4,0	4,2	4,5	4,6	4,8
	20-40	4,0	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2
bereikte pH-H_2O	0-20	4,8	5,0	5,1	5,5	5,5	5,6
	20-40	4,7	4,8	5,0	5,0	5,1	5,0
CEC (pH=7), me/100 g	0-20	2,93	2,86	3,05	3,14	3,06	3,17
	20-40	2,16	2,26	2,59	2,42	2,39	2,44
Ca, me/100 g	0-20	0,34	0,59	0,97	1,38	1,43	1,64
	20-40	0,28	0,44	0,64	0,81	0,81	0,80
Mg, "	0-20	0,07	0,09	0,16	0,18	0,22	0,17
	20-40	0,08	0,09	0,12	0,14	0,14	0,12
K, "	0-20	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04
	20-40	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
Al, "	0-20	0,93	0,80	0,50	0,12	0,18	0,08
	20-40	0,82	0,80	0,66	0,34	0,56	0,39
% Al	0-20	65	52	28	7	11	6
	20-40	66	58	43	23	33	22
P-Bray, ppm	0-20	22,1	22,4	22,1	18,0	18,8	18,6
	20-40	14,4	14,3	8,8	6,2	11,0	11,6

4e. Zoals verwacht lopen de Al-gehalten sterk terug bij het oplopen van de pH. Bij de gemeten pH-KCl = 4,4 is al een % Al aan het complex bereikt waarbij schade door Al-toxiciteit niet meer van belang zou zijn. Dat er bij deze lage pH al zo een gering % Al aan het bodemcomplex wordt gevonden - normaliter is dat pas het geval bij de pH-KCl boven 4,5 - kan mede te danken zijn aan de zware P-bemesting (100 kg P/ha), die naast de gebruikelijke onderhoudsbemestingen ook 2 tot 3 maanden voor monstername heeft plaatsgevonden en eveneens Al zal hebben gebonden. Deze zware P-bemesting uit zich ook in de hoge waarden van de P-Bray in boven- en ondergrond. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het volgende gewas weinig P-bemesting nodig zal hebben en dat P blijkbaar ook snel doordringt in de onbemeste ondergrond.

5e. De Al-percentages op 20-40 cm diepte vertonen dezelfde tendens als in de bovengrond. Ook dit duidt erop dat de veranderingen in de bovengrond o.a. door inspoeling zich snel voortzetten in de diepere lagen.
6e. Als uitzondering vertoont de CEC nauwelijks veranderingen. Blijkbaar worden geen nadelige gevolgen ondervonden van de bekalking.

OB

3.3. BODEMKUNDE EN CULTUURTECHNIEK

3.3.1. De invloed van beregening op groei en opbrengst van éénjarige gewassen (79/20)

3.3.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

De opbrengsten van éénjarige gewassen in de proeftuin Coebiti zijn in de afgelopen jaren gemiddeld laag geweest. Zij waren vaak niet meer dan 2000-3000 kg/ha voor mais en 1000 kg/ha voor soja, aardnoot en cowpea. Deze proef is opgezet om te bepalen of en in hoeverre de vochtvoorziening van de gewassen een opbrengstbeperkende factor is in de verschillende seizoenen. Hiertoe worden de gewassen mais en soja, met en zonder kunstmatige beregening verbouwd. Zie verder Celos kwartaalverslagen 51, sub 3.3.3.1 en 3.3.3.2.

3.3.1.3. Verloop en resultaten

4e occupatie

Op 6 en 7 januari werd de opslag gemaaid, en werd er geschijvenegd en geploegd. Op 8 januari werden mais en soja ingezaaid. Van mais werd de cultivar CMS-14 ingezaaid, afstand tussen de rijen 70 cm, afstand in de rij 24,3 cm (59000 zaden/ha). Van soja werd de cultivar Jupiter ingezaaid, afstand tussen de rijen 50 cm, afstand in de rij 6 cm (333000 zaden/ha). Bij mais werd machinaal carbofuran toegediend naar rata van 27 kg Furadan/ha en dubbelsuperfosfaat naar rata van 33 kg P/ha. Bij soja werd machinaal inoculum toegediend naar rata van 12 kg/ha en dubbelsuperfosfaat naar rata van 58 kg P/ha. Zowel voor mais als voor soja werden foutieve hoeveelheden dubbelsuperfosfaat toegediend door verkeerde afstelling van de machine. In beide gevallen had 25 kg P/ha toegediend moeten worden. Op 13 januari werden de soja-veldjes 43 en 44 ingezaaid waarvoor op 8 januari niet genoeg zaaizaad aanwezig was. Na inzaai werd gespoten met alachlor op zowel de mais- als de soja-veldjes. Op 13 januari werden grondmonsters genomen voor proef 81/18: Uitspoeling van meststoffen bij de verbouw van mais en soja onder 3 bemestingsniveaus*). Op 15 januari vond de eerste bemesting plaats met ureum, patentkali, kieseriet en het sporenelementenmengsel FTE-105. Het bemestingsschema voor deze occupatie is gegeven in Tabel 3.4.

*) Over deze proef zal in het volgende kwartaalverslag worden gerapporteerd.

Tabel 3.4. Proef 79/20. 4e occupatie mais en soja. Toegediende bemesting in kg/ha

Gewas en niveau	bemestingstijdstip: bij inzaai	1 WNZ	4 WNZ	7 WNZ	totale gift
Mais 1	33 P 24 Ca	26 N 17 K, 4 Mg 41 Mg 25 FTE-105	28 N 17 K, 4 Mg	23 N 17 K, 4 Mg	77 N 33 P 50 K 24 Ca 52 Mg 25 FTE
Mais 2	33 P 24 Ca	52 N 33 K, 8 Mg 82 Mg 50 FTE-105	55 N 33 K, 8 Mg	47 N 33 K, 8 Mg	154 N 33 P 100 K 24 Ca 105 Mg 50 FTE
Mais 3	33 P 24 Ca	77 N 50 K, 11 Mg 122 Mg 75 FTE-105	83 N 50 K, 11 Mg	70 N 50 K, 11 Mg	230 N 33 P 150 K 24 Ca 156 Mg 75 FTE
Soja 1	58 P 43 Ca	25 K, 6 Mg 41 Mg 25 FTE-105	25 K, 6 Mg		0 N 58 P 50 K 43 Ca 52 Mg 25 FTE
Soja 2	58 P 43 Ca	50 K, 11 Mg 82 Mg 50 FTE-105	50 K, 11 Mg		0 N 58 P 100 K 43 Ca 105 Mg 50 FTE
Soja 3	58 P 43 Ca	75 K, 17 Mg 122 Mg 75 FTE-105	75 K, 17 Mg		0 N 58 P 150 K 43 Ca 156 Mg 75 FTE

Bij de eerste bemesting werden de veldjes 2, 11 en 17, die bemestingstrap 1 hadden moeten ontvangen, per abuis bemest volgens bemestingstrap 3. Daarom zijn op deze veldjes de bemestingen 4 en 7 weken na inzaai, niet meer uitgevoerd waardoor de totale gift van N en K toch klopt. Er blijft echter teveel Mg en FTE toegediend.
De jonge soja had veel last van insecten (leaf hoppers) met als gevolg gekrulde bladeren en vertraagde groei. Er werd geen bestrijding toegepast. Later herstelden de planten zich goed. Opslag van mais en aardnoot in de soja werd gewied op 30 januari en 4 februari. Bestrijding van *Spodoptera* vond plaats op 6 en 24 februari. Gebruikt werd in beide gevallen een oplossing van 2 cc Sumithion/1 water naar rata van 0,6 l Sumithion/ha. De 2e (4 WNZ) en 3e (7 WNZ) bemestingen vonden plaats op resp. 11 februari en 4 maart. De 2e en 3e bemonstering voor proef 81/18 vonden plaats resp. kort voor en kort na de 2e en 3e bemesting.
Beregening vond plaats op 3 februari, 18 en 25 maart en op 1 april.
Voor toegediende hoeveelheden, verdamping en neerslag zie Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Proef 79/20. 4e occupatie. Mais en soja. Verdamping, neerslag en beregening per week

Datum	neerslag afgelopen week (mm)	verdamping Class A Pan Kabo (mm)	gewas-factor	aangenomen verdamping afgelopen week (mm)	tensiometer standen (mbar) beregende veldjes	tensiometer standen (mbar) onberegende veldjes	toegediende beregening (mm)
7 jan.	69,8	27,05	1(onkr)	27,1			
14 jan.	16,8	28,72	0,2	5,7			
21 jan.	13,5	26,22	0,25	6,6			
28 jan.	1,1	30,84	0,35	10,8			
4 febr.	18,0	25,29	0,5	12,6			11
11 febr.	43,6	17,83	0,65	11,6			
18 febr.	70,6	17,28	0,85	14,7	9	9(14)	
25 febr.	86,2	24,68	1,0	24,7	-	-	
4 mrt.	87,5	19,59	1,1	21,5	6	6(11)	
11 mrt.	41,9	24,79	1,15	28,5	7	7(5)	
18 mrt.	0	35,93	1,15	41,3	48	35(18)	45
25 mrt.	0	45,93	1,1	50,5	29*)	58(30)	45
1 apr.	7,5	38,30	1,05	40,2	28	dg(38)**)	45
jan.-mrt.	456,5	362,45		295,8			146

*) na beregening

**) dg = doorgeslagen

Uit Tabel 3.5 blijkt dat er in januari enige droogte optrad die echter weinig invloed had omdat de gewasverdamping toen nog gering was. Ernstige droogte trad op van 11 maart tot 1 april met zonnig weer en hoge verdampingscijfers. Zowel de niet beregende mais als de niet beregende soja toonden ernstige verwelkingsverschijnselen. Opvallend was dat de soja in dit late groeistadium (62-84 DNZ) veel meer van de droogte te lijden had dan tijdens de droge periode in september 1980 tijdens de 3e occupatie, die viel van 18-55 DNZ. Toen was het tamelijk droog vanaf de inzaai en nu was de periode voor de droogte erg nat waardoor de beworteling waarschijnlijk minder diep is geweest.
De gebruikte gewasfactor is de gemiddelde van die van mais en die van soja. De gegeven tensiometerstanden zijn gemiddelde waarden van tensiometers die op diepten van 15 en 40 cm onder maaiveld waren opgesteld. Er werd steeds vóór beregening afgelezen, behalve op 25 maart. Eén tensiometer was geplaatst in een niet beregend sojaveld op 90 cm diepte. De waarden hiervan staan tussen haakjes vermeld onder "onberegende veldjes". Duidelijk is dat zelfs op deze diepte nog vochtonttrekking (zij het langzamer) plaatsvindt.
Op 12 maart (63 DNZ) werden bladmonsters genomen van de mais- en sojaveldjes in herhaling I en IV ter bestudering van de bemestingstoestand.

Van ieder nettoveldje mais werd van 18 willekeurige planten het eerste blad boven de kolf genomen. Van ieder nettoveldje soja werden van 20 planten 2 volgroeide bladeren met bladsteel genomen uit de top van de plant. De bladeren werden geanalyseerd op gehalten aan N, P, K, Ca en Mg.
De gemiddelde gehalten staan vermeld in Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Proef 79/20. 4e occupatie. Mais en soja. Gemiddelde analysecijfers van bladmonsters, genomen tijdens de bloei (gehalten in percentages van de droge stof)

Gewas	beregend	bemestings-niveau	element				
			N	P	K	Ca	Mg
Mais	-	1	2,98	0,25	2,01	0,44	0,22
	-	2	3,27	0,27	2,19	0,40	0,21
	-	3	3,37	0,34	2,26	0,41	0,20
	+	1	2,62	0,24	1,76	0,55	0,28
	+	2	3,03	0,26	1,95	0,48	0,23
	+	3	3,22	0,29	2,16	0,52	0,22
		gemiddeld	3,08	0,27	2,05	0,46	0,23
Soja	-	1	4,86	0,22	1,65	1,77	0,35
	-	2	4,84	0,24	1,83	1,47	0,35
	-	3	5,17	0,29	1,94	1,37	0,37
	+	1	5,33	0,24	1,51	1,81	0,35
	+	2	5,17	0,24	1,72	1,86	0,34
	+	3	5,06	0,24	1,89	1,62	0,36
		gemiddeld	5,09	0,24	1,75	1,65	0,35

Uit Tabel 3.6 blijkt dat bij mais het bemestingsniveau een duidelijke invloed heeft gehad op de gehalten aan N, P en K. Bij Mg lijkt een negatieve invloed te bestaan. Opmerkelijk zijn de lagere gehalten aan N, P en K bij de beregende velden maar hogere gehalten aan Ca en Mg in vergelijking met de niet beregende. Dit zou verband kunnen houden met het onder invloed van beregening uitspoelen van goed oplosbare meststoffen aan de ene kant en het beter oplossen van moeilijk oplosbare meststoffen aan de andere kant. Bij soja werden in de beregende veldjes geen lagere gehalten gevonden aan N, P en K, maar wel hogere aan Ca dan in de niet beregende veldjes. Bij mais zijn de N- en K-gehalten bij bemestingstrap 1 en bemestingstrap 2 beregend te laag. Bij soja heeft de bemestingstrap een duidelijke invloed gehad op het K-gehalte en een zwakke invloed op het Mg-gehalte.
Vergelijking van de gehalten in de 4e occupatie met die in de 1e en 2e occupatie (zie resp. Celos kwartaalverslagen 53, Tabel 3.14 en 54, Tabel 3.12) toont aan dat ondanks de hoge Mg-giften in de 4e occupatie de Mg-gehalten bij mais nauwelijks gestegen zijn en bij soja zelfs zijn gedaald. Ook de P-cijfers zijn sterk gedaald alsmede de K-cijfers bij soja.

3.3.2. De invloed van beregening en ondergrondwoelen op groei en opbrengst van éénjarige gewassen (80/37)

3.3.2.1/2. Probleemstelling en methodiek

Deze proef is opgezet om zowel de effecten van kunstmatige watertoediening als van ondergrondwoelen te bestuderen. In afwachting van de komst van de regeninstallatie wordt alleen de factor ondergrondwoelen bestudeerd. De proef bestaat uit een gewarde blokkenproef in 16 herhalingen met de behandelingen niet-ondergronden en ondergronden. Het ondergronden geschiedt door een metalen balk verticaal door de grond te trekken. Deze balk heeft aan de onderzijde een schuin naar beneden gerichte schaar die de woeler op diepte houdt en tegelijk een opwaartse kracht op de grond uitoefent waardoor voorkomende dichte lagen worden doorbroken en er blokken ondergrond naar de oppervlakte worden gebracht indien de grond voldoende droog en hard is. In het onderhavige geval werd gewoeld tot een diepte van 50 cm terwijl de afstand tussen woelbanen 75 cm was.
Zie verder Celos kwartaalverslagen no. 56, sub 3.3.2.1 en 3.3.2.2.

3.3.2.3. Verloop en resultaten

Penetrometerwaarnemingen uitgevoerd 6 DNZ toonden aan dat de bodem van de niet gewoelde veldjes dichter was dan die van de gewoelde veldjes. De gevonden verschillen zijn echter geflatteerd aangezien bij het woelen ook houtresten uit het profiel verwijderd zijn waardoor de kans om op hout te steken minder is geworden. Indien dit houteffect weggenomen wordt door alle verdachte waarnemingen weg te laten blijft toch nog een duidelijk verschil in bodemdichtheid over (Tabel 3.7).

Tabel 3.7. Proef 80/37. Weerstanden bodemprofiel gemeten met penetrograaf (gemiddeld uit 8 tot 16 waarnemingen)

Diepte (cm)	bodemweerstanden in N/cm^2		
	gewoelde veldjes	niet-gewoelde veldjes	verschil
5	94	119	25
10	114	197	83
15	122	266	144
20	138	291	153
25	129	368	239
30	205	351	146
35	221	322	101
40	215	294	79
45	190	273	83
50	188	245	57
55	180	233	53
60	186	229	43
65	195	228	33
70	195	233	38
75	197	233	36

De verschillen in bodemdichtheid komen vooral voor in de laag 15-35 cm. Deze laag is verdicht als gevolg van de ontginning en de daaropvolgende bewerkingen. De gebruikte woeldiepte van ca. 50 cm lijkt daarom ook voldoende. Verschillen in de lagen dieper dan 50 cm zijn klein en moeten toegeschreven worden aan toevallige omstandigheden.
Een viertal profielkuiltjes werd gegraven in februari om te zien of het woelen zichtbare effecten in de bodem had teweeggebracht. Bij de behandeling "soja gewoeld" kon waargenomen worden dat de sojawortels via de spleet, door het woelen veroorzaakt, tot minstens 40 cm diepte doordrongen. Bij "soja niet-gewoeld" was een scherpe overgang naar de ondergrond te zien op ca. 20 cm. Hier was een soort ploegzool te zien met roestvlekken en een platige structuur. Bij "mais niet-gewoeld" werd deze scherpe overgang niet gezien. Hier waren enige maiswortels die tot ca. 35 cm diep gingen. Bij "mais gewoeld" waren de woelbanen niet of nauwelijks te zien. Op een vermoedelijke woelbaan ging de beworteling tot ca. 45 cm diep in een spleet. Verder ging de beworteling slechts 20-30 cm diep. Resumerend kan gesteld worden dat de Kabo-bodem een vrij slecht wortelmilieu biedt, dat het losmakend effect van het woelen na 3 maanden nagenoeg verdwenen is en dat als positief effect gezien kan worden een beetje menging van boven en ondergrond waardoor plaatselijk de wortels iets dieper kunnen gaan. Het kortstondig effect van het woelen moet toegeschreven worden aan de geringe structuurstabiliteit. Bij natheid zakt de structuur in elkaar waardoor een dichte bodemmassa ontstaat die bij opdrogen keihard wordt. Als nadelig effect van het woelen kan genoemd worden het verarmen van de bouwvoor met ondergrond. Deze ondergrond bevat geen of nauwelijks organische stof waardoor de structuurstabiliteit ervan nog geringer is dan die van de bouwvoor. Zelfs indien de bemestingstoestand van de bouwvoor na woelen weer op peil wordt gebracht blijft de bouwvoor hierdoor, zeker de eerste jaren, van een slechtere kwaliteit dan bij niet woelen.
Datzelfde geldt voor ploegen: aan de ene kant winst door een grotere bewortelingsdiepte, aan de andere kant verlies door een slechtere bouwvoor. Vermeld moet nog worden de grote bodemvariatie die in de 4 profielkuiltjes werd aangetroffen. Grote verschillen in organische stofgehalte, in de dikte van de organische stof bevattende laag en in de uitgesprokenheid van de ploegzool komen voor. Deze verschillen zijn veroorzaakt door het rillen en herrillen bij de ontginning.
Op 8 januari (7 WNZ) vond de derde bemesting met ureum in mais plaats naar rata van 63 kg N/ha. Op 20 januari (61 DNZ) werden bladmonsters genomen van de mais en soja-veldjes. Van mais werd per veldje van 30 willekeurige planten het eerste blad boven de kolf genomen. Van soja werden per veldje van 32 planten 2 volgroeide bladeren met bladsteel genomen uit de top van de plant. Deze monsters werden na drogen, malen en mengen geanalyseerd op gehalten aan N, P, K, Ca en Mg. Door een defect van de zaaimachine ontving een 5-tal soja rijen geen inoculum. De sojaplanten in deze rijen hadden een opvallend licht-groene kleur en groeiden minder goed. Deze rijen zijn apart bemonsterd (mengmonster van 16 planten op een gewoeld en 16 planten op een niet gewoeld veldje). De gemiddelde gehalten staan vermeld in Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Proef 80/37. Mineralengehalten mais en sojablad in percentages van de droge stof

	Mais			Soja			
Element	gewoeld	niet gewoeld	verschil	gewoeld	niet gewoeld	verschil	zonder inoculum
N	3,09	3,03	0,06	4,17	4,50	- 0,33	2,60
P	0,28	0,27	0,01	0,24	0,25	- 0,01	0,21
K	2,16	2,23	- 0,07	2,07	2,11	- 0,04	1,92
Ca	0,56	0,55	0,01	1,38	1,58	- 0,20	1,33
Mg	0,26	0,25	0,01	0,32	0,31	0,01	0,27

Uit deze Tabel blijkt dat er bij mais nauwelijks invloed van het woelen op de bladsamenstelling is en dat bij soja de gehalten bij woelen (vooral N en Ca) wat lager zijn. Verschillen zijn echter niet significant. De sojaplanten die opgroeiden zonder inoculum hadden in het blad lagere gehalten van alle voedingselementen waarbij het veel lagere N-gehalte het meest opvalt. In een later groeistadium werd de bladkleur van de bleke sojaplanten wat donkerder hetgeen erop duidde dat de wortels bij naburige plantrijen contact met *Rhizobium* gemaakt hadden.
Toetsing van de gevonden gehalten bij mais aan de cijfers die DE GEUS als voldoende aanmerkt in "Fertilizer Guide", leert dat de N-gehalten voldoende zijn, de P-gehalten tamelijk laag, de K-gehalten ruim voldoende, de Ca-gehalten hoog en de Mg-gehalten tamelijk laag zijn. Toetsing van de gevonden gehalten bij soja aan cijfers uit de literatuur leert dat de N-gehalten tamelijk laag, de P-gehalten te laag, de K-gehalten voldoende, de Ca-gehalten hoog en de Mg-gehalten voldoende zijn.
Bodemmonsters van de bouwvoor (0-25 cm) werden genomen tussen 12 en 18 februari. Per veldje van 48 bij 9 m werd een mengmonster genomen van 30 steken. De resultaten zijn gegeven in Tabel 3.9. Uit deze Tabel volgt dat de bouwvoor van 80/37 in een redelijke bemestingstoestand verkeert. Vergelijking met de bodem van proef 79/20 te Coebiti (zie Kwartaalverslagen 56, Tabel 3.4) leert dat de bemestingstoestand evengoed zo niet beter is dan op 79/20, hetgeen zo kort na de ontginning opmerkelijk is. Gunstig zijn het iets hogere C-gehalte en de iets hogere CEC. Ca is zeer hoog waardoor de Ca/Mg verhouding mogelijk wat te groot is. De vergelijking tussen Kabo en Coebiti voortzettend moet geconstateerd worden dat ondanks de even goede tot betere bodemvruchtbaarheidscijfers te Kabo de mineralengehalten van het blad lager zijn dan te Coebiti (zie Kwartaalverslagen 55, Tabel 3.12). Dit is mogelijk het gevolg van het slechtere wortelmilieu dat belemmerend werkt op de opname. Opmerkelijk is in 80/37 dat de monsters op de gewoelde veldjes over de hele linie iets hogere gehalten hebben dan de monsters van de niet gewoelde veldjes zowel wat betreft het % C en de CEC als ook de kationen, de pH en de P-gehalten. Een verklaring hiervoor ontbreekt vooralsnog.

Tabel 3.9. Proef 80/37. Mais en soja. Gemiddelde analysecijfers bouwvoor (0-25 cm) in februari 1981

	mais gewoeld	mais niet gewoeld	soja gewoeld	soja niet gewoeld	gewoeld mais + soja	niet gewoeld mais + soja	gemiddeld
pH-H_2O	5,9	5,7	5,5	5,4	5,7	5,5	5,6
pH-KCl	5,0	4,7	4,5	4,5	4,8	4,6	4,7
totaal % C	1,31	1,34	1,12	1,06	1,22	1,20	1,21
totaal % N	0,084	0,090	0,076	0,078	0,080	0,083	0,082
C/N	16	15	15	14	15	15	15
CEC, pH=7, me/100 g	4,21	4,09	3,73	3,41	3,97	3,75	3,86
Ca, me/100 g	2,55	2,16	1,74	1,63	2,15	1,90	2,02
Mg, "	0,37	0,33	0,26	0,24	0,31	0,29	0,30
K, "	0,10	0,09	0,14	0,11	0,12	0,10	0,11
Na, "	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Al, "	0,16	0,09	0,33	0,34	0,24	0,21	0,23
Totaal basen, me/100 g	3,06	2,63	2,17	2,02	2,62	2,32	2,47
CEC, pH grond, "	3,22	2,71	2,50	2,36	2,86	2,53	2,70
Al verzadiging %	7	3	14	15	11	9	10
P-Bray I, ppm	8,9	5,6	12,0	10,3	10,5	7,9	9,2
Ca/Mg	7,1	6,8	8,3	8,1	7,7	7,5	7,6
Mg/K	3,6	3,6	1,9	2,2	2,8	2,9	2,8

De oogst van de mais vond plaats op 14 maart (114 DNZ) van de soja op 17 maart (117 DNZ). Opbrengsten werden bepaald aan de hand van nettoveldjes met een grootte van 60 m^2 ieder. De opbrengstgegevens zijn vermeld in Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Proef 80/37. Mais en soja. Planthoogten en opbrengstcomponenten

Gewas	woelen	planthoogte (cm)	aantal kolven (per/ha)	zaadopbrengst bij 12% vocht (kg/ha)	grammen zaad per kolf	1000-korrel gewicht	uitlevering %
Mais	+	253	42254	4123	98	289	58
	-	248	42333	3895	92	291	57
Soja	+	45,3		2294		230	
	-	45,0		2386		239	

Uit de cijfers blijkt dat de gewoelde veldjes bij mais een ca. 6% hogere opbrengst gaven en bij soja een 4% lagere opbrengst. Verschillen zijn niet significant. Het opbrengstniveau van mais is redelijk en van soja is goed. De opbrengst van mais had hoger kunnen zijn indien in januari geen droogteschade was opgetreden in een kritiek groeistadium (kort na de bloei).

Na de oogst werd op 24 maart de stoppel gecirkelmaaid en werden met een voorlader een aantal kuilen in het veld opgevuld.

RLP

3.4. GEWASBESCHERMING

3.4.1. Een onderzoek naar de invloed van vruchtwisseling op de nematodenpopulatie (79/1)

3.4.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Vruchtwisseling is een veel toegepaste cultuurmaatregel om plantparasitaire nematodenpopulaties op een aanvaardbaar niveau te houden. In dit onderzoek wordt de invloed van de behandelingen opeenvolgende teelt van een en hetzelfde gewas en van teelt van één gewas afgewisseld met één ander gewas op de nematodenpopulaties onderzocht in een gewarde blokkenproef met drie parallellen. De toegepaste behandelingen zijn de opeenvolgende teelt van 1) aardnoot en aardnoot, 2) bataat en bataat, 3) cassave en cassave, 4) soja en soja, 5) mungbean en mungbean, 6) mais en mais, 7) sorghum en sorghum, 8) cowpea en cowpea, 9) aardnoot en bataat, 10) aardnoot en soja, 11) aardnoot en mais, 12) aardnoot en cowpea, 13) bataat en soja, 14) bataat en mais, 15) bataat en cowpea, 16) soja en mais, 17) soja en cowpea en 18) mais en cowpea. De behandelingen 1 tot en met 18 liggen op machinaal ontgonnen terrein, de behandelingen 1 tot en met 8 tevens op met de hand ontgonnen terrein. Vóór het zaaien/planten van gewassen op de veldjes met behandelingen 1 tot en met 8 worden samengestelde grondmonsters genomen waarin de nematodenpopulaties onderzocht worden. Bij de oogst wordt behalve een grond- ook een wortelmonster genomen. De proef wordt uitgevoerd te Kabo. De gevonden aantallen plantparasitaire nematoden geven een beeld van de reproductiefactor van de nematoden op een gewas; de opbrengst van het gewas zal gerelateerd worden aan pre-plant dichtheden van de nematoden.
Voor uitgebreide probleemstelling en methodiek zie Celos kwartaalverslagen 52, sub 3.4.5.1 en 3.4.5.2.

3.4.1.3. Verloop en resultaten

De eerste series op de handontginning ingezaaide veldjes aardnoot en mais zijn geoogst; de met aardnoot ingezaaide veldjes helaas te vroeg door een fout van het proefveldpersoneel. De sorghum-veldjes werden op een zeer ongunstig tijdstip gezaaid: slechts enkele planten kwamen op. De opbrengst is niet meer bepaald. De opbrengst van de mais was 1019 gram/10 m^2 op het machinaal ontgonnen gedeelte en 1874 gram/10 m^2 op de handontginning. De aardnoot bracht op het machinaal ontgonnen gedeelte 2332 gram/10 m^2 na 106 dagen en op de handontginning 3371 gram/10 m^2 na 85 dagen. De laatste opbrengst zou waarschijnlijk veel hoger zijn geweest als het gewas 3 weken langer op het veld zou hebben gestaan. De proef verloopt volgens plan.

3.4.2. Chemische bestrijding van bladschimmels en de invloed van ziekten en plagen op de opbrengst van aardnoot (80/36)

3.4.2.1/2. Probleemstelling en methodiek

Het fungicide Bravo kwam in voorgaande proeven als beste middel voor de bestrijding van bladvlekziekten en roest naar voren. De systemische middelen Benlate en Topsin M werkten goed tegen bladvlekziekten. Maneb leek de roestaantasting te onderdrukken. In onderhavige proef wordt het effect van deze middelen op de ontwikkeling van de ziekten onderzocht. Daarbij wordt de invloed van insecten en nematoden op de opbrengst geschat door op de helft van elk der veldjes het systemisch insecticide-nematicide Furadan te gebruiken. In vorige proeven zaten ten tijde van de oogst de goed tegen ziekten beschermde planten nog vol blad en de opbrengst zou mogelijk hoger zijn geworden bij uitstel van de oogst. Daarom wordt in deze proef op twee tijdstippen geoogst. De proef wordt uitgevoerd als een split-plot proef in 4 herhalingen op hetzelfde veld als proef 80/24, de laatste bestrijdingsproef van ziekten in aardnoot. De toe te passen behandelingen zijn

- hoofdfactor (fungicide behandelingen)
  1. Bravo 500 e.c. (3,5 liter/ha) in de weken 3, 5, 7, 9, 11 en 13 na zaai
  2. als 1 maar Bravo + Maneb (3,5 liter + 3 kg/ha) in de weken 9, 11 en 13 na zaai
  3. Topsin M (0,5 kg/ha) in de weken 3, 5, 7, 9, 11 en 13 na zaai
  4. als 3, maar Topsin M + Bravo (0,5 kg + 3,5 liter/ha) in de weken 9, 11 en 13
  5. als 3, maar Topsin M + Maneb (0,5 kg + 3 kg/ha) in de weken 9, 11 en 13
  6. onbehandeld
- splijtfactor (wel of niet bestrijden van insecten en nematoden) al dan niet toedienen van Furadan 5G (a.i. carbofuran) naar rato van 40 kg per ha bij zaai en 4 weken na zaai, resp. onder het zaad en even ingeharkt langs de rij.
  Er wordt op twee tijdstippen geoogst: 13 en 15 weken na zaai. Voor uitgebreide probleemstelling en methodiek zie Celos kwartaalverslagen 56, sub 3.4.5.1 en 3.4.5.2.

3.4.2.3. Verloop en resultaten

De proef werd op 9 december 1980 ingezaaid. De opkomst was zeer goed. Na drie weken, toen er voor het eerst werd gespoten, was het gewas op de met Furadan behandelde subveldjes reeds duidelijk beter ontwikkeld dan dat op de onbehandelde. Dit verschil dat zich uitte in zowel planthoogte als aantal bladeren, bleef gedurende het gehele groeiseizoen gehandhaafd (Tabellen 3.11 en 3.12). Het gevolg was dat het met Furadan behandelde gewas zich sneller sloot.

Tabel 3.11. Proef 80/36. Aardnoot. De lengte van de hoofdstengel (cm) onder invloed van toediening van Furadan

	Aantal weken na zaai		
	5	9	13
met Furadan	22	39	50
zonder Furadan	15	29	41

Tabel 3.12. Proef 80/36. Aardnoot. Het aantal bladeren per plant onder invloed van Furadan en van fungicide-behandeling

Behandeling		Aantal weken na zaai		
		5	9	13
		(±0,9)	(±2,4)	(±1,7)
met Furadan*)		42	56	32
zonder Furadan*)		31	48	29
weken na zaai				
3 - 7	9 - 13	(±1,6)	(±4,2)	(±4,0)
Bravo	Bravo	36	53	66
Bravo	Bravo + Maneb	35	54	58
Topsin M	Topsin M	41	51	10
Topsin M	Topsin M + Bravo	36	54	28
Topsin M	Topsin M + Maneb	34	57	12
onbehandeld		36	43	8

*) gemiddeld over alle fungicide-behandelingen

De planten op deze subveldjes waren zo goed als vrij van symptomen van leafhopperaantasting, terwijl vrijwel alle blaadjes van de niet met Furadan behandelde subveldje de karakteristieke vergeling van de bladtoppen vertoonden.
De fungicide-behandelingen hadden op de stengellengte geen invloed. Het aantal bladeren daarentegen werd duidelijk beinvloed, met name later in het seizoen toen als gevolg van fungicide-bespuiting verschillen in schimmelaantasting optraden (Tabel 3.13): de verschillen in aantasting leidden tot verschillen in bladverlies (Tabel 3.12).

Tabel 3.13. Proef 80/36. Aardnoot. Percentages door bladvlekziekten (Cercospora arachidicola *en* Cercosporidium personata) *aangetast blad*

Behandeling (weken na zaai)		aantal weken na zaai			
3 - 7	9 - 13	5 (±1,0)	7 (±3,0)	9 (±2,0)	11 (±1,1)
Bravo	Bravo	2	10	9	8
Bravo	Bravo + Maneb	3	9	9	6
Topsin M		1	4	6	2
Topsin M	Topsin M + Bravo	5	3	4	4
Topsin M	Topsin M + Maneb	2	3	4	2
onbehandeld		6	37	85	85

De vanaf 3 WNZ met Bravo bespoten planten bleken bij de oogst 15 WNZ nog vrijwel al hun blad te bezitten. Op de veldjes waarop vanaf 3 WNZ Topsin M werd gebruikt, al dan niet vanaf 9 WNZ in combinatie met Bravo of Maneb, bleek een aantasting door met name roest niet te worden voorkomen (Tabel 3.14), zodat deze planten toch een groot deel van hun blad verloren (Tabel 3.12).

Tabel 3.14. Proef 80/36. Aardnoot. Aantastingscijfers voor roest (Puccinia arachidis). *1 = vrijwel geen aantasting, 9 = zeer zware aantasting*

Behandeling (weken na zaai)		aantal weken na zaai			
3 - 7	9 - 13	9	10	11	12
Bravo	Bravo	2,0	2,1	2,6	3,1
Bravo	Bravo + Maneb	1,5	2,1	2,6	3,5
Topsin M	Topsin M	3,9	6,4	6,1	6,9
Topsin M	Topsin M + Bravo	3,1	5,9	7,6	7,4
Topsin M	Topsin M + Maneb	4,1	6,4	7,6	8,3
onbehandeld*)		2,9	2,3	2,4	2,1

*) zware bladvlekziekten aantasting welke roest uitsluit

Het opbrengstniveau in deze proef was zeer hoog. Bij de eerste oogst, 13 WNZ, kwamen de Bravo-behandelingen er duidelijk als beste uit. Uitstel van de oogst met twee weken leidde in dit geval tot een aanmerkelijk hogere peulopbrengst. Waar het gewas 13 WNZ reeds veel blad had verloren nam de totale opbrengst, d.w.z. inclusief de achtergebleven peulen, bij oogstuitstel nauwelijks of niet toe. De verliezen daarentegen waren duidelijk groter geworden. Met Bravo waren deze verliezen onbeduidend (Tabel 3.15).

Tabel 3.15. Proef 80/36. Aardnoot. Opbrengsten en oogstverliezen (kg/ha; 12% vocht)

Behandelingen		oogsttijdstip			
		13 WNZ		15 WNZ	
MET FURADAN		opbrengst	verlies	opbrengst	verlies
weken na zaai					
3 - 7	9 - 13				
Bravo	Bravo	4296	0	5071	10
Bravo	Bravo + Maneb	4464	18	5019	31
Topsin M	Topsin M	3181	37	2443	819
Topsin M	Topsin M + Bravo	3448	10	3085	376
Topsin M	Topsin M + Maneb	3150	9	2359	728
onbehandeld		2551	188	1720	931
ZONDER FURADAN					
weken na zaai					
3 - 7	9 - 13				
Bravo	Bravo	2529	0	3000	57
Bravo	Bravo + Maneb	2585	2	3184	21
Topsin M	Topsin M	1749	11	1700	367
Topsin M	Topsin M + Bravo	2358	0	2319	80
Topsin M	Topsin M + Maneb	2345	0	2071	265
onbehandeld		1954	0	1760	361

Bij de oogst bleek verder dat het gebruik van Furadan het percentage door *Pratylenclus* sp. aangetaste peulen had beperkt tot 25 tegenover 80 voor het niet met Furadan behandelde gewas. Het effect van Furadan betekent dat geen scheiding kan worden gemaakt tussen de invloed van leafhoppers en die van *Pratylenclus* op de opbrengst. Beide invloeden zijn verstrengeld.

3.4.3. De invloed van thrips-aantasting op cowpea (81/8)

3.4.3.1. Probleemstelling

In vorige proeven (79/26; 79/27) is gebleken dat cowpea te Coebiti en te Kabo niet noemenswaardige schade ondervindt van insectenaantasting. Te Kabo was de opbrengst van één cultivar echter lager dan die van een andere, hetgeen bij de eerste gepaard ging met een hogere aantasting van de bloemen door thrips. De voornaamste plaag van cowpea in de kustvlakte, nl. bladhaantjes (Chrysomelidae) met name *Cerotoma* sp., werd tot nog toe niet in schadelijke dichtheden te Coebiti en te Kabo aangetroffen. Wel werd enige tijd geleden in de rotatieproef no. 79/15 een zware aantasting geconstateerd door bladluis *(Aphis craccivora?)* en bloemaantastende thrips *(Frankliniella occidentalis?)*.

De aantasting door bladluis werd gezien als een tijdelijk probleem; na korte tijd werden grote aantallen lieveheersbeestjes (Coccinellidae) gezien, welke op de bladluizen predeerden.
De negatieve invloed van trhips-aantasting op het percentage bloemen dat een peul oplevert is bekend voor de afrikaanse *Megalurotrips sjostedti*.
In een proef wordt de invloed van de in Suriname voorkomende thrips op de vruchtzetting onderzocht door cowpea al dan niet met bestrijdingsmiddelen te beschermen. Organische fosforverbindingen worden soms minder geschikt geacht voor de bestrijding van thrips; IITA beveelt echter het middel monocrotophos aan. In de proef zullen daarom verschillende chemische bestrijdingsmiddelen worden opgenomen: de organische fosforverbinding monocrotophos, het carbamaat carbaryl en het synthetisch pyrethroide permethrin.
Het tijdstip van aantasting, nl. bij knopvorming of bij bloei, is nog niet met zekerheid bekend, hetgeen de reden is om op twee tijdstippen te gaan behandelen.
In de literatuur wordt een aantal cultivars, ontwikkeld door IITA en aangeduid met TVu nummers, resistent genoemd tegen thrips-aantasting. Daar op het Celos deze cultivars niet beschikbaar zijn moet een aantal lijnen worden uitgezaaid teneinde het risico dat een resistente cultivar wordt gekozen zo klein mogelijk te houden.

3.4.3.2. Methodiek

De proef wordt uitgevoerd te Kabo, in blok A3, als 4 volledige gewarde blokkenproeven, elk in 4 herhalingen.
Het terrein is reeds enige tijd terug geploegd; er wordt geëgd en cowpea wordt ingezaaid met behulp van een pneumatische zaaimachine met kunstmest- en granulaatstrooiers. De rijafstand is 50 cm, de afstand in de rij is 7,5 cm. Specifiek inoculum wordt toegediend naar rato van 0,6 g per meter rij (12 kg/ha). Er wordt bemest met naar rato van 200 kg NPK 15-15-15 en 100 kg dubbelsuperfosfaat per ha. Direct na zaai wordt gespoten met Lasso (a.i. alachlor) naar rato van 4,5 liter in 300 á 350 liter water/ha.
Er worden 4 strips van 16 rijen naast elkaar gelegd en ingezaaid met resp. cowpea cultivar TVx 309-1G (Celosno. 79036); cultivar TVx 13-31K (Celosno. 77096); cultivar African Red (Celosno. 68052) en cultivar TVx 1193-7D (Celosno. 79037) waarna de veldjes worden uitgezet.
Een veldje is 4 x 5 meter groot; het daarin gelegen nettoveldje is 2 x 4 meter.
De volgende behandelingen worden toegepast :

1) spuiten met Azodrin 5 (a.i. monocrotophos 60%), 2 ml/liter, 500 liter per ha, ten tijde van knopvorming
2) spuiten met Sevin (a.i. carbaryl 50%), 2 g/liter, 500 liter per ha, ten tijde van knopvorming
3) spuiten met Ambush (a.i. permethrin 50%), 0,5 ml/liter, 500 liter per ha, ten tijde van knopvorming
4) spuiten met Azodrin 5 (a.i. monocrotophos 60%), 2 ml/liter, 500 liter per ha, ten tijde van de bloei
5) onbehandeld.

Tijdens de bloei wordt van 100 bloemen per veldje het aantal bepaald dat door thrips is aangetast.
Vlak na de bloei wordt het aantal jonge peulen en het aantal bloemlittekens bepaald aan alle bloeiwijzen van 5 planten per veldje. Bij de oogst wordt geteld het aantal bloeiwijzen aan 10 planten per veldje en het aantal peulen per bloeiwijze.
Van het geoogste product wordt bepaald het peulgewicht, het zaadgewicht, het vochtgehalte van het zaad, het 1000-korrelgewicht en het aantal zaden in 25 peulen.
Op de nettoveldjes wordt met de hand geoogst als de peulen doodrijp zijn. Het geoogste product wordt nagedroogd in een geventileerde droogstoof bij 40°C.

3.4.3.3. Verloop en resultaten

Bij aanvang van de proef was het terrein erg nat. Zware regenval leidde tot vele uitvallers. De veldjesgrootte moest hierdoor worden aangepast.
Tijdens de generatieve fase werden de knoppen en later de bloemen wekelijks gecontroleerd op de aanwezigheid van thrips. Er werden geen thrips gevonden; het gewas bleef ook verder vrij van plagen. De voorgenomen bespuitingen werden niet uitgevoerd; de proef werd niet voortgezet.

3.4.4. "Leafhopper"-schade in aardnoot, cowpea en soja; een oriënterend onderzoek (81/9)

3.4.4.1. Probleemstelling

De kleine regentijd 1980/81 ging te Coebiti gepaard met een enorme groei van de leafhopper-populaties (Homoptera, Cicadellidae). De indruk bestaat dat in een aantal gevallen de gewassen aardnoot, cowpea en soja door deze insecten sterk in hun vegetatieve groei worden geremd.
Bij de aardnoot in proef 80/36 leek de schade door de toediening bij zaai van Furadan 5G (a.i. carbofuran), een systemisch insecticide-nematicide, te worden beperkt.

3.4.4.2. Methodiek

Te Coebiti worden in de brede tussenstroken van de beregeningsproef (proef 79/20), naast de herhalingen die worden beregend, 1 meter lange rijtjes aardnoot, soja en cowpea uitgezaaid. De proef wordt uitgevoerd als een volledige, gewarde blokkenproef in 4 herhalingen. Er wordt niet bewerkt, het onkruid wordt uitgetrokken of weggeschoffeld. Er wordt bemest naar rato van 30 kg P en 50 kg K per ha. Direct na zaai wordt gespoten met het vóór-opkomst herbicide Lasso (alachlor) naar rato van 4,5 liter per hectare. De volgende behandelingen worden toegepast :
1) toediening onder het zaad van 0,2 gram Furadan 5G per plantplaats (2 kg a.i. carbofuran per ha)

2) wekelijks vanaf 1 week na zaai spuiten met 1,6 liter Azodrin 5 (a.i. monocrotophos 60%) per ha
3) als 2) maar met 1 kg Dipterex SP 95 (a.i. trichloorfon 95%) per ha
4) onbespoten.

3.4.4.3. Verloop en resultaten

De soja kwam zeer slecht op; slechts enkele planten per veldje. Dit gewas werd daarom niet in zijn ontwikkeling gevolgd.
Op het oog waren er geen verschillen tussen de verschillende behandelingen. Leafhopper-aantasting was zeer gering, slechts hier en daar werd bij aardnoot een blaadje gevonden met de karakteristieke symptomen: gele bladpunten. Geen van de behandelingen was vrij van symptomen.

Tabel 3.16. Proef 81/9. Stengellengtes (cm) van aardnoot en cowpea 5 WNZ

Behandeling	aardnoot	cowpea
Azodrin	21,2b*)	28,6
Dipterex	21,4b	27,1
Furadan	24,4a	30,7
onbehandeld	20,6b	30,8

*) gelijke letters geven aan geen verschil (DMRT 5%)

Bij aardnoot werd een behandelingseffect op de stengellengtes gevonden (α = 5%) bij cowpea was er geen effect. De gemiddelde stengellengtes van met Furadan behandelde planten en die van de andere zijn veel kleiner dan de verschillen welke bij proef 80/36 werden gevonden. Samen met de resultaten van proef 80/10 moet worden geconcludeerd dat de verschillen in opbrengst in proef 80/36 voor het grootste deel moeten worden toegeschreven aan de in die proef opgetreden leafhopper-aantasting.

3.4.5. De invloed van Furadan op de ontwikkeling van aardnoot: een potproef (81/10)

3.4.5.1. Probleemstelling

In proef 80/36 te Coebiti is de vegetatieve groei van aardnoot op met Furadan behandelde subveldjes duidelijk beter dan op onbehandelde. Er zitten meer bladeren aan een plant en de hoofdstengel is langer. De onbehandelde planten werden sterk aangetast door "leafhoppers" (Cicadellidae). Van Furadan is bekend dat het buiten de werking als systemisch insecticide op mais, een groeistimulerend effect kan hebben. In een potproef wordt bekeken of de te Coebiti in het veld waargenomen groeiverschillen veroorzaakt worden door een groeistimulans door Furadan of door het effect op de "leafhopper"-aantasting.

3.4.5.2. Methodiek

Op het Celos worden 8 plantemmers gevuld met chemisch ontsmette grond. Per emmer worden drie aardnootzaden uitgelegd. In het plantgat wordt een kleine hoeveelheid specifiek inoculum gestrooid. Onder het zaad, in vier van de acht emmers, wordt 0,2 gram Furadan 5G per plant geplaatst. De planten worden verzorgd in de kwekerij.
Wekelijks, vanaf de derde week na zaai, word het aantal bladeren per plant en de lengte van de hoofdstengel bepaald.
De waarnemingen worden vergeleken met de waarnemingen in proef 80/36. Er wordt nagegaan of eventueel optredende verschillen van dezelfde orde van grootte zijn.

3.4.5.3. Verloop en resultaten

Wekelijks werd het aantal bladeren per plant en de lengte van de hoofdstengel bepaald. Er werden geen verschillen gevonden tussen de behandelingen (zie Tabel 3.17).

Tabel 3.17. Proef 81/10. Aardnoot. Groeiparameters onder invloed van al dan niet toedienen van Furadan 5G bij zaai

Leeftijd van de plant	aantal bladeren		lengte hoofdstengel (cm)	
	+ Furadan	- Furadan	+ Furadan	- Furadan
3 weken	6,2	6,9	8,3	8,9
4 weken	7,4	8,5	9,7	12,3
5 weken	9,9	10,7	13,0	14,9
6 weken	11,8	11,7	16,0	17,5

Het verschil in vegetatieve groei tussen met Furadan behandelde en onbehandelde planten zoals gevonden in proef 80/36 lijkt dus niet veroorzaakt door een eventueel groeistimulerend effect van Furadan.

KEN

3.5. LANDBOUWTECHNIEK

3.5.1. Meerjarige grondbewerkingsproef te Coebiti (73/4)

3.5.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Het doel van de proef is het verkrijgen van inzicht in de uitvoering en de gevolgen van diepe en ondiepe grondbewerking, herhaald gedurende een aantal jaren, ten behoeve van de teelt van niet-bevloeide éénjarige gewassen op de leemhoudende gronden van de Zanderij-formatie.
De proef wordt te Coebiti uitgevoerd.

Er worden drie soorten grondbewerkingen toegepast, te weten schijvenploegen tot ca. 25 cm diepte gevolgd door rotorkopeggen (SP), frezen tot ca. 15 cm diepte (FR) en niet bewerken (NB). Hierna worden de SP en FR-veldjes nogmaals geëgd en vervolgens ingezaaid. De NB-veldjes worden ingezaaid met dezelfde zaaimachine doch voorzien van speciale zaaikouters. Na het zaaien wordt gespoten met een vóóropkomst herbicide, waaraan op de NB-veldjes paraquat wordt toegevoegd. Per occupatie wordt één gewas verbouwd. Vlinderbloemige gewassen worden zoveel mogelijk afgewisseld met een graangewas.

3.5.1.3. Verloop en resultaten

De soja heeft zich redelijk ontwikkeld, maar is wat kort gebleven. Het veld is slechts gedurende enkele weken geheel gesloten geweest.

Tabel 3.18. Proef 73/4. Soja. Opbrengsten (kg/ha; 12% vocht) van machinaal en van handgeoogste gedeelten, onder invloed van de grondbewerking. Cijfers per herhaling

	in zijn geheel geploegd			grondbewerkingen gehandhaafd		
	hand geoogst		machinaal	hand geoogst		machinaal
	in ril	buiten ril	geoogst	in ril	buiten ril	geoogst
SP 1	2843	1866	2042	2157	2204	1987
2	2384	2800	2106	2406	2639	2348
3	2661	2615	2314	2214	2615	1918
gem.	2629	2427	2154	2259	2486	2084
FR 1	2437	2412	1962	2222	1850	1883
2	2623	1820	2101	1843	2197	2215
3	2773	2171	2000	2186	2491	1798
gem.	2611	2134	2021	2084	2179	1965
NB 1	2875	1802	1809	1650	1611	1572
2	2507	2751	2037	2358	2229	2160
3	2511	2361	1971	2119	2233	1944
gem.	2631	2304	1939	2042	2024	1892
totaal	2623	2288	2038	2128	2230	1981

De opbrengsten (Tabel 3.18) voor zowel handgeoogste proefsnitten als met de maaidorser geoogste velden geven geen statistisch betrouwbare verschillen naar grondbewerking. Wel is er sprake van een tendens, dat de diepere grondbewerkingen hogere opbrengsten geven. Hetzelfde beeld vinden wij in die helft van het perceel dat in zijn geheel geploegd is. De verschillen in opbrengst tussen enerzijds de FR en de NB-veldjes die deze occupatie geploegd zijn, en de veldjes die hun behandeling hebben behouden, liggen in dezelfde orde van grootte als die tussen de twee helften van de SP-veldjes.

Maaidorsverliezen in de orde van 13% zijn niet verbazingwekkend, als we de zeer lage peulaanzet in ogenschouw nemen. De gemiddelde opbrengst van 2009 kg/ha kan niet slecht genoemd worden. Wel dient te worden aangetekend dat als gevolg van de vele regens in de afrijpperiode de kwaliteit van het zaad zeer slecht was.

3.5.2. Meerjarige grondbewerkingsproef te Kabo (80/12)

3.5.2.1. Probleemstelling

Vanaf 1973 loopt te Coebiti de meerjarige grondbewerkingsproef 73/4. In deze proef wordt hoe langer hoe meer duidelijk dat de voorkeur moet worden gegeven aan diepere grondbewerkingen. In proef 73/4 worden slechts 3 vormen van grondbewerking met elkaar vergeleken. Er bestaat echter een duidelijke behoefte om nog een aantal andere grondbewerkingen te bestuderen, met name die, welke minder bewerkingstijd vragen.
In deze proef worden vergeleken :

- SP : Schijvenploegen, tot op 25 cm diepte, gevolgd door rotorkopeggen. Deze methode wordt tot op heden gezien als de standaard grondbewerkingsmethode.
- CT : Cultivateren met een vaste-tandscultivator tot op 25 cm diepte. De grond wordt wel diep bewerkt, maar er vindt praktisch geen kering van de grond plaats. Deze bewerking wordt gevolgd door rotorkopeggen.
- SE : Twee keer bewerken met een schijveneg tot op 15 cm diepte, hierna wordt onmiddellijk ingezaaid. Dit is een vorm van grondbewerking die in Noord- en Zuid-Amerika op vrij grote schaal wordt toegepast.
- NB : Niet bewerken. Hier wordt met behulp van speciale zaaikouters in de niet bewerkte grond ingezaaid. Na het zaaien wordt paraquat met een vóóropkomst herbicide gemengd.

3.5.2.2. Methodiek

De proef wordt uitgevoerd op de blokken C_3, C_4, D_3 en D_4. Deze vormen een perceel van 200 x 90 m. In de lengte van dit perceel heeft een ril gelegen. De voorgaande proefoccupaties hebben aangetoond dat het nodig is om de velden loodrecht op de voormalige ril te oriënteren. De veldjesgrootte is 12 x 75 m, met aan de kopeinden een randstrook van 6 m.
De proef wordt opgezet in 4 herhalingen. Per occupatie wordt één gewas verbouwd, met na de hiervoor beschreven grondbewerkingen een normale gewasverzorging.
Per jaar worden tweemaal ringmonsters genomen ter bepaling van bodemfysische grootheden, en éénmaal per jaar monsters t.b.v. bodemchemische analyse.
Van elk veldje wordt de opbrengst bepaald zoals geoogst met de maaidorser. Indien er aanleiding toe bestaat worden proefsnitten genomen met de hand.

3.5.2.3. Verloop en resultaten

Van een serie proefoccupaties, die tot doel hadden egalisatie van het terrein, houtvrij maken en het inzicht verkrijgen in een eventueel verloop van de vruchtbaarheid was in de verslagperiode sorghum het laatste gewas. De ontwikkeling hiervan is goed geweest. Tegen het afrijpen trad een regenperiode in, die het tijdig machinaal oogsten onmogelijk heeft gemaakt. In de sorghum trad al in een vroeg stadium schot op. De gevolgen hiervan worden het best geïllustreerd door het verschil in opbrengst tussen rijen sorghum die op 26 februari en die op 5 maart met de hand werden geoogst (Tabel 3.19).

Tabel 3.19. Proef 80/12. Sorghum. Opbrengsten (kg/ha; 12% vocht) van met de hand geoogste rijen

veldje no.	datum van oogsten	
	26 februari	5 maart
1	2994	2123
2	2885	1707
3	3766	1640
4	1288	1604
5	2849	1562
6	3190	1278
7	2934	1765
8	3133	1741
9	3970	
10	3464	
11	3655	
12	3492	
13	3576	
14	1473	
15	3232	
16	3544	

Op 19 maart werden de verschillende grondbewerkingen uitgevoerd. Dit is naar wens verlopen. Op 25 maart werd mais ingezaaid. Hierbij bleek duidelijk dat de door ons toegepaste methode van non-tillage inzaai (kouters voorzien van bijtels) op het wat ruigere terrein van Kabo minder goed voldoet dan in proef 73/4 te Coebiti. Tijdens en na de inzaai was het droog. De opkomst was zeer slecht, en overzaaien wordt niet uitgesloten.

3.5.3. De frequentie van het niet bewerken van de grond bij de teelt van éénjarige gewassen (80/31)

3.5.3.1/2. Probleemstelling en methodiek

In de grondbewerkingsproef 73/4 is gebleken dat voortdurend niet bewerken van de grond een negatieve invloed op de opbrengsten heeft.

In de mulchtillage proef 78/10 waren in de eerste occupaties de resultaten bij niet bewerken goed, maar werden later slechter. Dit heeft de vraag opgeroepen of een systeem waarbij niet bewerken wordt afgewisseld met een diepe grondbewerking tot goede resultaten kan leiden. Onderhavige proef is bedoeld om inzicht te krijgen in de frequentie waarmee niet bewerken van de grond kan worden toegepast, zonder aanmerkelijke productieverliezen. Als diepe grondbewerking wordt geploegd (25 cm diep). De frequenties van niet bewerken zijn: 0, 3/6, 4/6 en 5/6. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 56, sub 3.5.4.1 en 3.5.4.2.

3.5.3.3. Verloop en resultaten

De sorghum heeft zich goed ontwikkeld. Tijdens het gehele seizoen konden visueel geen verschillen tussen al of niet bewerken worden geconstateerd. Dit werd echter gelogenstraft door de opbrengsten. De bewerkte veldjes gaven een opbrengst die gemiddeld 21% hoger lag dan die op de niet-bewerkte veldjes (Tabel 3.20).

Tabel 3.20. Proef 80/31. Sorghum. Korrelopbrengsten (kg/ha; 12% vocht) in afhankelijkheid van de geplande intensiteiten van niet bewerken van de grond, e.e.a. weergegeven per herhaling

		Intensiteit niet bewerken*)			
Herhaling	ploegen	3/6	4/6	5/6	gem.
1	4069	3142	3327	3265	3451
2	3765	2915	3260	3776	3429
3	2856	2589	2365	2191	2500
4	3020	2487	2384	2216	2527
gemiddeld	3428	2783	2834	2862	2977

*) in deze occupatie werd geen dezer veldjes bewerkt

In tegenstelling met proef 80/12 trad in de onderhavige proef geen schot op. Het is moeilijk om te beoordelen of dit een gevolg is van het 2 weken later afrijpen van het gewas toen het al droger was geworden, of dat een rasverschil hiervoor verantwoordelijk is.

3.5.4. Een oogstproef met mais (81/11)

3.5.4.1. Probleemstelling

Een beschouwing van de resultaten van de in 1979 en 1980 uitgevoerde zaaitijdstippenproef in mais, gecombineerd met de resultaten van het onderzoek naar de werkbaarheid van grondbewerking en een schatting voor de werkbaarheid van het oogsten, geeft aan dat de verbouw van mais in de grote regentijd beperkt is tot een zaai- en oogstperiode van 6 weken.

Om tot een betere benutting van oogst- en droogfaciliteiten te komen is een verlenging van de oogstperiode aantrekkelijk. Dit kan onder andere gerealiseerd worden door het tijdstip van de oogst uit te stellen. Daarnaast is het in een wisselvallig klimaat als dat van Suriname niet ondenkbaar dat een boer de oogst moet uitstellen. Deze proef is primair opgezet om het effect van uitstel op de opbrengst te bepalen. Daarnaast wordt het verloop van het vochtgehalte in de maiskorrel en de invloed daarvan op de maaidorscapaciteit gemeten.

3.5.4.2. Methodiek

De proef wordt uitgevoerd op de blokken L_1, L_2, K_1 en K_2 van de proeftuin Coebiti. Er wordt ingezaaid op 3 tijdstippen in 4 herhalingen. Van de velden (24 x 140 m) wordt gedurende 7 weken, wekelijks één strook van 2,25 m breed machinaal geoogst.
Telkens wordt één rij met de hand geoogst. Elke strook wordt verdeeld in drie stukken van 40 m, waarop met verschillende rijsnelheden wordt geoogst.
Bepaald worden o.a.: de opbrengst met behulp van de maaidorser, de maaidorsverliezen, het korrelvochtgehalte, de opbrengst van de met de hand geoogste planten en het percentage omgevallen planten.

3.5.4.3. Verloop en resultaten

Het eerste éénderde deel van de proef werd op 16 maart uitgezaaid. Niettegenstaande de droogte die daarop volgde was de opkomst en de groei van de jonge planten goed. Aan het einde van de verslagperiode stond dit gewas er goed bij.

DG

3.6. PLANTENTEELT

3.6.1. Introductie plantmateriaal

Het volgende plantmateriaal werd ontvangen :

gewas	Celos no.	orgaan	herkomst
Andropogon gayanus	81001	zaad	Colombia
Desmodium ovalifolium	81002	zaad	Colombia
Koedzoe	81003	zaad	Singapore

3.6.2. Vermeerdering

Sorghum : De sorghumlijnen (Celos no.'s 80040-80084) welke in het 3e kwartaal 1980 waren ingevoerd, zijn te Coebiti uitgezaaid voor observatie.

EWF

3.6.3. Een observatie van *Gliricidia sepium* (78/17)

3.6.3.1/2. Probleemstelling en methodiek

Gliricidia sepium wordt evenals *Leucaena* wel gebruikt als producent van organisch materiaal. Daar niets bekend is over het gedrag van deze in Latijns Amerika inheemse plant op de Zanderij-gronden, is een 20-tal planten te Coebiti in observatie genomen. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 46, sub 3.7.9.1 en 3.7.9.2.

3.6.3.3. Verloop en resultaten

De planten werden op 24 maart opnieuw teruggesnoeid. De totale hoeveelheid snoeisel bedroeg 107,8 kg (versgewicht). In tegenstelling tot vorige keren is het snoeisel niet teruggebracht rond de planten. De bedoeling hiervan is na te gaan óf en wanneer dit tot gebreksverschijnselen en groeistagnatie zal leiden. Van het snoeisel werd een monster genomen dat zal worden geanalyseerd op de macro-elementen.

3.6.4. Een zaaitijdstippenproef met aardnoot (80/5)

3.6.4.1/2. Probleemstelling en methodiek

Aardnoot is vrij droogte-resistent waardoor het minder stringente eisen stelt aan het groeiseizoen dan bv. mais. Voor de oogst is evenwel droogte vereist. Het laatste betekent voor Suriname in feite twee groeiseizoenen, nl. een waarbij de oogst in de grote droge tijd valt, en een waarbij in de kleine droge tijd wordt geoogst. Deze seizoenen verschillen in een aantal opzichten van elkaar. De eventuele gevolgen daarvan worden onderzocht door op verschillende tijdstippen te zaaien. Dit onderzoek vindt plaats in de proeftuin Coebiti. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 55, sub 3.6.5.1 en 3.6.5.2.

3.6.4.3. Verloop en resultaten

Dit kwartaal werd nog eenmaal gezaaid, en wel op 8 januari. Later zaaien had geen zin; de oogst zou hoogst waarschijnlijk buiten de droge tijd vallen. In totaal is nu op negen tijdstippen gezaaid, waarvan vijfmaal na de grote droge tijd.
Met name in januari ondervond de aardnoot veel last van 'leaf hoppers' (Cicadellidae). 'Leaf hopper burn' werd in alle zaaisels waargenomen; in de zaaisels 8 en 9 was de aantasting van de kiemplanten zo sterk dat de groei stagneerde. Deze insectenschade maakt het moeilijk de opbrengstresultaten te relateren aan het seizoen.
Dit kwartaal werden de zaaisels 4 t/m 8 geoogst. Van de laatste waren eind maart nog geen opbrengstcijfers beschikbaar. De zaaisels 5, 6 en 7 waren na 90 dagen zodanig rijp dat kon worden geoogst. Het gestelde rijpheidscriterium van 70 procent werd in zaaisel no. 8 pas 103 DNZ bereikt. Deze vertraging moet waarschijnlijk worden toegeschreven aan de bovenvermelde insectenschade.

Tabel 3.21. Proef 80/5. Aardnoot. Neerslaghoeveelheden (mm) per 3 weken gedurende de eerste 12 weken van het groeiseizoen van elk der zaaisels 5 (80.10.29), 6 (80.11.14) en 7 (80.12.05)

periode	zaaisel no. 5	6	7
0 - 3 weken	145,3	156,9	115,5
3 - 6 weken	127,4	115,5	110,9
6 - 9 weken	126,1	110,9	54,4
9 - 12 weken	100,1	54,4	216,6

Zaaisel no. 4 werd tenslotte 127 DNZ geoogst. De peulopbrengst was slechts 774 kg/ha. De neerslagverdeling noch de totale hoeveelheid neerslag (Tabel 3.21) lijken beperkende factor te zijn geweest voor de opbrengst van de zaaisels 5, 6 en 7 (Tabel 3.22).

Tabel 3.22. Proef 80/5. Aardnoot. Peulopbrengsten van de eerste zeven zaaisels. Eventuele verliezen betreffen peulen die niet met de planten meekwamen en die later met de hand werden verzameld. Gewichten op basis van 12% vocht

no.	zaaidatum	oogst (DNZ)	kg peulen/ha aan de plant	verlies
1	80-07-11	90	3680	0
2	80-07-29	114	2765	558
3	80-08-14	106	2843	0
4	80-09-02	127	774	0
5	80-10-29	90	2019	0
6	80-11-14	90	2403	45
7	80-12-05	90	3324	0

Het oogsttijdstip wijst ook niet op groeistagnaties, ofschoon - getuige o.a. het verlies - zaaisel no. 6 90 DNZ rijper was dan de zaaisels 5 en 7. De opbrengsten van deze drie zaaisels verschilden evenwel sterk. Behoudens het verdroogde zaaisel no. 4, bracht zaaisel no. 5 - het eerste na de grote droge tijd - het minst op. Zaaisel no. 6 was weinig beter. Tijdens de groei van deze twee zaaisels viel er vrij veel regen. Alleen vanaf 9 WNZ werd het voor zaaisel no. 6 iets droger.
De opbrengst van zaaisel no. 7 daarentegen was aanzienlijk beter. Met ruim 3300 kg/ha was dit tot nog toe binnen deze proef de op één na hoogste opbrengst. In hoeverre hierbij de wat drogere drie weken in de periode 6 - 9 DNZ een rol hebben gespeeld is nog niet duidelijk.
Bravo gaf ook nu weer een goede controle van de bladvlekkenziekte en van de roest. De planten waren over het algemeen bij de oogst nog grotendeels groen. Uitstel van de oogst met één week leidde dan ook meestal tot een hogere opbrengst. Was er op het eerste oogsttijdstip reeds sprake van verliezen dan waren deze een week later duidelijk toegenomen.

JFW

3.6.5. Een vergelijkende klonenproef met cassave (80/27)

3.6.5.1/2. Probleemstelling en methodiek

Vijf uit Colombia (CIAT) geimporteerde cassave-klonen worden in een gewarde blokkenproef met 4 parallellen vergeleken met de locale kloon Indische Stok. De vergelijking richt zich in hoofdzaak op productie. De proef wordt uitgevoerd te Kabo. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 56, sub 3.6.10.1 en 3.6.10.2.

3.6.5.3. Verloop en resultaten

Er bleken in de loop van dit kwartaal tussen de klonen duidelijke verschillen in vatbaarheid voor *Cercospora*. Indien gewaardeerd in een schaal 0-5 (0 = niet aangetast; 5 = sterkst aangetast) werden de volgende gemiddelde waarden gevonden

HMC 1	1,0	CM 323-375	3,5
HMC 2	1,0	HMC 7	4,0
MCol 1684	2,25	Indische Stok	5,0

Stengeltopboorderschade komt in alle klonen voor. Er is geen verschil tussen klonen.
De kloon MCol 1684 bloeide in februari volop. In de klonen HMC1, HMC2 en Indische Stok werd hier en daar anthese waargenomen. De beide andere klonen vertoonden geen teken van bloei.
Het gewas staat er over het geheel genomen goed bij. Indische Stok, met zijn rechtopgaande groeihabitus, is met ruim 3 m de hoogste kloon. In alle klonen zijn de stengels van onderen nu kaal.
De oorspronkelijke planten die in juli 1979 waren geplant en waarvan de helft in september 1980 was gerooid om de onderhavige proef in te zetten, werden in de tweede helft van februari, d.w.z. ruim 16 maanden na planten, geoogst. De wortelopbrengsten (versgewicht) staan vermeld in Tabel 3.23.

Tabel 3.23. Proef 80/27. Cassave. Wortelopbrengsten van een vijftal geimporteerde klonen en van de locale kloon Indische Stok, 16 maanden na planten

Kloon	ton/ha	kg/plant (range)
HMC 1	72,8	1 - 17,2
HMC 2	77,7	1,2 - 21
HMC 7	58,2	2 - 21
CM 323-375	70,2	1,2 - 16,7
MCol 1684	81,9	2,5 - 30
Indische Stok	64,0	2,7 - 18,5

Niettegenstaande menig wortel verrot was, waren de opbrengsten goed. Uit de cijfers blijkt een enorme variatie van plant tot plant.

JFW

3.6.6. Evaluatie van soja cv. Jupiter nakomelingschappen (80/30)

3.6.6.1/2. Probleemstelling en methodiek

Soja cv. Jupiter is een relatief recent kruisingsproduct met waarschijnlijk nog enige heterogeniteit. In een aanplant (78/27) is een aantal, qua planthoogte, uitstekende planten aangetroffen. Ervaringen doen een positieve correlatie tussen planthoogte en opbrengst vermoeden. Om na te gaan of de waargenomen verschillen in planthoogte, aan milieuomstandigheden dan wel aan genetische oorzaken ten grondslag liggen, worden de nakomelingschappen van de op planthoogte geselecteerde planten in een blokkenproef uitgelegd. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 56, sub 3.6.11.

Tabel 3.24. Proef 80/30. Kenmerken van de nakomelingschappen van enige op planthoogte geselecteerde sojaplanten cv. Jupiter (gerangschikt naar afnemende planthoogte)

selectie-no.	planthoogte (cm)		dagen tot:		zaadopbr.(12% v.)		1000-k
	nakom.	moederpl.	bloei	oogst	ton/ha	g/plant	gew.(g)
77018-2	94	110	41	105	-	46,3	-
" -21	84	110	41	"	2,45	22,6	165
" -57	82	102	47	"	2,20	21,6	181
" -17	80	95	41	"	3,70	30,8	159
" -25	77	84	40	"	2,00	21,4	160
" -28	73	92	41	"	2,30	19,2	171
" -61	71	84	41	"	1,88	16,8	153
" -49	66	72	40	"	2,08	19,5	172
" -64	56	75	40	"	1,57	16,6	161
" -37	56	71	40	"	1,66	13,4	148
77018	46	-	41	"	1,39	14,9	171
				gem.	2,12		164

N.B. Bij 77018-2 was er om onbekende reden(en) slechts 1 plant per parallel overgebleven. Derhalve zijn de waarnemingsuitkomsten buiten mededinging opgenomen.

3.6.6.3. Verloop en resultaten

Van de 11 overgebleven nakomelingschappen zijn de waarnemingsuitkomsten in Tabel 3.24 bijeengebracht.
De rangorde naar afnemende planthoogte van de nakomelingschappen is nagenoeg dezelfde als voor de individuele moederplanten, zij het dat de planthoogte over de gehele linie lager is uitgevallen bij de nakomelingschappen. In hoeverre er sprake is van overerving zullen aanstaande zaaisels leren. Het verschijnsel van in hoogte uitschietende planten is tot nog toe alleen bij cv. Jupiter waargenomen.

Planthoogte en opbrengst per plant waren positief gecorreleerd (r = 0,76), waardoor de planthoogte zich als een interessant selectiecriterium voordoet.
(De opbrengst per hectare is berekend aan de hand van de opbrengst per veldje. Aangezien het aantal planten per veldje niet constant was, is voor de correlatieberekening gebruik gemaakt van de opbrengst per plant instede van de opbrengst per hectare.)

3.6.7. Een vergelijkende maisrassenproef (80/33)

3.6.7.1/2. Probleemstelling en methodiek

Deze proef is een vervolg op 80/9, zij het dat de twee minst producerende rassen daaruit (Poza-Rica 7528 en SR-2) vervangen zijn door twee nieuwe introducties: Sete Lagoas 7728 en Across 7728. Doelstellingen :
a. relatieve verhoudingen tussen de veronderstelde Al-tolerante Braziliaanse rassen (CMS-04 en CMS-14) enerzijds en San Andres anderzijds nader vaststellen,
b. evaluatie van twee introducties, nl. Sete Lagoas 7728 en Across 7728, beide afkomstig uit Mexico.
De mogelijkheden om te beregenen maken het mogelijk om deze maisproef in de kleine regentijd uit te voeren.

Tabel 3.25. Proef 80/33 en 80/38. Mais. Minerale samenstelling van het blad van diverse rassen (gehalten in percentages van de droge stof)

ras	N	P	K	Ca	Mg	zaadopbrengst (kg/ha)
Proef 80/33						
Across 7728	3,07	0,40	1,91	0,40	0,20	4442
Sete Lagoas 7728	3,04	0,41	1,54	0,34	0,21	4387
Ludhiana 7528	3,13	0,39	1,83	0,53	0,21	4386
CMS-04	3,22	0,40	1,79	0,54	0,25	4285
Cotaxtla	3,23	0,38	1,76	0,51	0,22	3971
CMS-14	2,95	0,42	1,93	0,38	0,20	3759
San Andres 7528	3,11	0,42	1,91	0,39	0,21	3571
Amarillo Dentado-2	3,22	0,41	1,88	0,47	0,20	3486
Proef 80/38						
Across 7726	3,19	0,36	1,73	0,61	0,22	4423
Pool 26	2,95	0,32	1,65	0,39	0,19	4260
CMS-04	2,95	0,37	1,69	0,56	0,22	4166
La Maquina 7827	3,00	0,35	1,65	0,52	0,21	4139
Poza Rica 7824	3,04	0,34	1,79	0,48	0,22	4137
Across 7736	2,89	0,34	1,65	0,32	0,17	4012
Pool 25	3,02	0,34	1,62	0,53	0,24	3851
CMS-14	2,90	0,31	1,61	0,56	0,19	3807

Bemonstering 65 DNZ

3.6.7.3. Verloop en resultaten

Tegen het einde van het seizoen werd het zó droog dat tweemaal kunstmatig moest worden beregend.
Bladmonsters zijn genomen 65 DNZ (16 januari); zie Tabel 3.25. De oogst vond plaats 112 DNZ (3 maart). Opbrengsten en andere resultaten zijn vermeld in Tabel 3.26.

Tabel 3.26. Proef 80/33 en 80/38. Mais. Generatieve en vegetatieve kenmerken van diverse rassen in het binnenland (Coebiti)

ras	opbrengst (kg/ha)	opbrengst p.kolf(g)	kolven p.plant	1000-k gew.(g)	hoogte(cm) plant	hoogte(cm) kolf	stengeldikte(mm)
Across 7728	4442	76	0,90	263	183	90	13,6
Sete Lagoas 7728	4387	73	0,91	264	194	96	13,6
Ludhiana 7528	4386	77	0,90	274	181	90	14,0
CMS-04	4285	76	0,87	273	184	94	13,6
Cotaxtla 7429	3971	71	0,86	256	177	90	13,7
CMS-14	3759	71	0,84	258	188	96	13,3
San Andres 7528	3571	68	0,82	244	180	92	13,4
Amarillo Dentado-2	3486	68	0,85	240	173	90	14,4
Across 7726	4423	72	0,94	252	170	75	12,6
Pool 26	4260	77	0,84	268	180	86	13,6
CMS-04	4166	73	0,90	255	187	98	13,7
La Maquina 7827	4139	69	0,90	254	179	85	13,2
Poza Rica 7824	4137	69	0,93	240	166	80	12,6
Across 7736	4012	70	0,88	256	175	88	12,7
Pool 25	3851	67	0,87	244	180	86	13,9
CMS-14	3807	74	0,82	269	195	102	13,3

De opbrengsten kunnen niet op enigerlei wijze gecorreleerd worden met de minerale samenstelling in het blad. Voor elk der afzonderlijke elementen is er nauwelijks sprake van opvallende verschillen tussen de diverse rassen.
Stengeldikte bleek niet gecorreleerd met de opbrengst, d.w.z. niet tussen de diverse rassen.
Wat het niveau der opbrengsten betreft, conformeren de opbrengsten van CMS-04 en CMS-14 zich met die van proef 80/38; de onderlinge verhouding van beide rassen lijkt bevestigd.
Rasverschillen bleken statistisch betrouwbaar (P = 0,05); verschillen tussen de parallellen niet.

3.6.8. Een vergelijkende maisrassenproef (80/38)

3.6.8.1/2. Probleemstelling en methodiek

Een uit Mexico ingevoerd assortiment van "elite" rassen zal in de hierna omschreven proef worden beoordeeld op dezelfde wijze als de twee voorafgegane zusterproeven, 80/9 en 80/33.

Als referentie zijn evenwel de twee Braziliaanse rassen CMS-04 en CMS-14 toegevoegd.

3.6.8.3. Verloop en resultaten

Bladmonsters zijn evenals bij 80/33 genomen 65 DNZ. Zie Tabel 3.25.
Oogst vond plaats 114 DNZ (5 maart).
Opbrengst en andere resultaten zijn vermeld in Tabel 3.26. Ook hier konden de opbrengstverschillen tussen de diverse rassen niet worden gecorreleerd met de minerale gehalten in het blad, met de stengeldikten of met de aluminiumgehalten in de bodem.
Anders dan bij de zusterproef 80/33 bleken de rasverschillen hier statistisch niet significant, terwijl er juist sprake was van een significant verschil tussen de parallellen. Met name waren de opbrengsten in parallel II en IV aanmerkelijk hoger dan in parallel I en III. Dit beeld stemt niet overeen met het aluminiumgehalte-patroon in de bodem. Zie Tabel 3.27.

Tabel 3.27. Proef 80/33 en 80/38. Mais. Bodemkarakteristieken voor de aanvang van de proef. Diepte 0 - 20 cm

parallel	pH KCl	pH H_2O	m.e. per 100 g grond Ca	P	Al
Proef 80/33					
1	4,1	4,9	0,43	6,2	0,64
2	4,1	5,1	0,67	3,7	0,52
3	4,1	5,0	0,54	6,7	0,68
4	4,2	5,2	0,76	5,5	0,62
Proef 80/38					
1	4,4	5,5	0,90	4,0	0,29
2	4,4	5,3	0,69	5,3	0,47
3	4,1	5,1	0,73	5,2	0,73
4	4,1	5,0	0,66	3,1	0,79

Bemonsteringstijdstip : oktober 1980
N.B. Elk getal is het gemiddelde van 8 veldjes

3.6.9. Evaluatie van 16 soja-cultivars op geschiktheid voor teelt op zure gronden in het binnenland (80/34)

3.6.9.1/2. Probleemstelling en methodiek

Deze proef is grotendeels een herhaling van 80/16 en beoogt het volgende :
a. mogelijke productieverschillen t.g.v. seizoen, te onderkennen
b. bevestiging van de resultaten verkregen in zusterproef 80/16 (gezaaid begin juli 1980).

De lay-out is identiek, maar de samenstelling ten opzichte van zusterproef 80/16 is als volgt gewijzigd :
1. cv. Vada is in de plaats getreden van F76-8827, die slecht voldeed.
2. Als randrij komt cv. Manaus in de plaats van Laris, die gevoelig is voor legeren en openspringen der peulen.

3.6.9.3. Verloop en resultaten

Waarnemingen aan vegetatieve en generatieve kenmerken zijn opgenomen in Tabel 3.28 resp. 3.29.

Tabel 3.28. Proef 80/34. Soja. Vegetatieve kenmerken van 16 sojacultivars (gerangschikt naar afnemende planthoogte)

cultivar	dagen tot: bloei	dagen tot: oogst	plant-hoogte (cm)
Vada	45	97	85
Acc. 2120	48	90	83
ICA-L-125	40	105	76
Caribe	34	101	72
IGH-23	39	97	62
UFV-1 (BP-2)	29	86	56
Improv. Pelican	34	83	56
SJ-2	34	83	53
IGH-24	40	101	53
Jupiter	35	97	48
Tunia	28	92	45
Williams	28	83	44
Alamo	40	90	32
V-1	34	90	26
Hutton	27	83	23
Davis	28	83	23

Wat de opbrengsten betreft is de rangorde naargelang afnemende opbrengst, niet geheel in overeenstemming met die van de vorige proef (zie ook Tabel 3.18, Celos kwartaalverslagen 56, pag. 45), terwijl het opbrengstniveau nu in het algemeen een stuk hoger ligt. Vermoedelijk is de betere vochtvoorziening debet aan de betere opbrengst in dit seizoen.
De cultivars SJ-2, Improved Pelican, UFV-1 (BP-2) persisteren in een hoge opbrengst (afgezien van Vada, welke slechts eenmaal beproefd is). Bij het gros van de andere cultivars waaronder ICA-L-125, Caribe en IGH-24 zijn ruime verschuivingen opgetreden in bovenbedoelde rangorde. Wederom blijkt Jupiter bij lange na niet tot de beste producenten te behoren.
Een hoog 1000-korrelgewicht gaat helaas niet persé gepaard met een hoge opbrengst. Bij hoog producerende cultivars zoals Vada, SJ-2, Improved Pelican, UFV-1 (BP-2), zijn de zaden teleurstellend klein. De planthoogte en tevens de aanzethoogte van de onderste peulen zijn cruciaal voor de mechanische teelt.

Doorgaans gaat een geringe planthoogte gepaard met een eveneens lage aanzethoogte, waardoor maaidorsverliezen onvermijdelijk zijn. Hieraan onderhevig zijn de cultivars Tunia, Williams, V-1, Davis, Hutton en Alamo. Hoewel de correlatie niet sterk is, bestaat wel de tendens dat lange cultivars doorgaans meer produceren.

Tabel 3.29. Proef 80/34. Soja. Generatieve kenmerken van 16 soja-cultivars (gerangschikt naar afnemende opbrengst). Gewichten op basis van 12% vocht

cultivar	zaadopbrengst (ton/ha)	peulen p. plant	1000-k gew. (g)
ICA-L-125	2,58	58	160
Vada	2,51	45	112
SJ-2	2,37	41	120
IGH-24	2,32	43	164
Improved Pelican	2,30	41	126
Caribe	2,20	44	128
IGH-23	1,96	33	170
UFV-1 (BP-2)	1,92	37	132
Acc. 2120	1,92	79	62
Jupiter	1,70	29	181
Williams	1,68	25	151
Tunia	1,62	30	151
V-1	1,60	29	140
Davis	1,55	26	140
Hutton	1,53	29	169
Alamo	1,52	30	131

3.6.10. Evaluatie van Al-tolerantie en fosfaat-behoefte bij diverse soja-cultivars (80/39)

3.6.10.1/2. Probleemstelling en methodiek

Dit experiment behelst de volgende aspecten :
a. Acquisitie van plantmateriaal, met aanvaardbare tolerantie voor vrij aluminium in de bodem.
b. Traceren van eventuele cultivar-verschillen in fosfaat-reactie.

ad a. Beperkende factoren voor de maisteelt in het binnenland zijn, behalve de geringe vruchtbaarheid, het hoge gehalte aan vrij aluminium en het lage fosfaat-niveau in de bodem. Vrij aluminium, dat in toenemende hoeveelheden voorkomt naarmate de pH lager is, heeft een toxische werking en bekalking moet gericht zijn op het neutraliseren van dit vrij aluminium. Gezien echter de hoge kosten van bekalking is het omzien naar alternatieven een geboden zaak. Wellicht zijn er mogelijkheden in het aanbod aan plantmateriaal.
ad b. Indien ook nog cultivar-verschillen in fosfaat-reactie bestaan, is een besparing op fosfaat mogelijk. Het onderzoek daartoe zal vijf fosfaattrappen omvatten. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 56, sub 3.6.15.

3.6.10.3. Verloop en resultaten

Het lag in de bedoeling om de reactie van de soja-cultivars te meten aan plantstand, planthoogte en opbrengst. Opkomst-cijfers zijn echter vertroebeld door de gevolgen van erosie en hoewel opgenomen in Tabel 3.30 hebben zij een zeer beperkte waarde. Een verminderende plantstand naarmate de fosfaatdosering toeneemt, zoals de cijfers zouden willen suggereren, moet worden geweten aan de gevolgen van erosie.

Tabel 3.30. Proef 80/39. Soja. Opkomst (A) (= aantal planten per veldje) en planthoogte (B) van diverse soja-cultivars bij onderscheiden niveaus van bekalking en fosfaatgift op pas ontgonnen grond in het binnenland

	A. OPKOMST bekalkingsniveau: ton Emkal/ha					fosfaatniveau (kg P/ha)				
cultivar	0	1	2	3	4	0	30	60	90	120
Vada	56	52	54	50	59	74	61	61	40	25
Manaus	64	57	66	60	64	79	77	72	67	45
SJ-2	55	44	57	68	40	49	34	34	30	18
Impr. Pelican	44	40	60	45	34	49	43	40	30	10
UFV-1 (BP-2)	41	32	44	37	30	48	28	28	20	15
	B. PLANTHOOGTE (cm)									
Vada	76					24	66	67	67	73
Manaus	67					19	55	63	65	71
SJ-2	56					17	48	50	49	56
Impr. Pelican	55					18	46	51	47	54
UFV-1 (BP-2)	58					16	50	60	59	51

Van de 10 beproefde cultivars bleken er 5 een dermate slechte stand overgehouden te hebben, dat deze voor verdere waarnemingen zijn weggelaten. Hiertoe behoorden Jupiter 77018, Jupiter 80027, Jupiter 80039, Davis en Tunia. Van de andere 5 zijn de waarnemingsuitkomsten in Tabel 3.30 vermeld.
Aangezien de planthoogte nog wel het minst door erosie beinvloed is, weerspiegelen de uitkomsten hiervan beter het behandelingseffect. Planthoogte bleek niet beinvloed door verschillen in bekalking;wel door verschillen in fosfaatbemesting. Aangezien op het oog geen verschillen in planthoogte waren tussen de diverse bekalkingsniveaus, is daarvoor ook geen onderscheid gemaakt bij de planthoogtemetingen. In Tabel 3.30 is de bij elke cultivar behorende planthoogte geldig voor alle bekalkingsniveaus. Deze uitkomsten komen overeen met die van proef 78/26; groei zonder bekalking is wel, maar zonder fosfaatbemesting niet mogelijk. Opbrengstcijfers kunnen in het volgend kwartaalverslag worden tegemoet gezien.

Tabel 3.31. Proef 80/39. Soja. Bodemkarakteristieken aan het einde van de soja-occupatie en bij onderscheiden niveaus van bekalking

	bekalkingsniveau (ton/ha Emkal):				
	0	1	2	3	4
pH-KCl	4,1	4,0	4,2	4,9	5,5
Ca, me/100 g	1,05	0,80	1,56	2,09	3,18
Mg, "	0,23	0,20	0,23	0,23	0,48
K, "	0,09	0,07	0,08	0,07	0,12
Al, "	0,43	0,68	0,33	0,04	0,01
P-Bray, ppm	8,5	2,1	16,5	11,6	11,6

Kort voor de oogst zijn wederom grondmonsters gestoken. Tabellen 3.31 en 3.32 geven een beeld van de bemonsteringswijze en van de behandelingseffecten.

Tabel 3.32. Proef 80/39. Soja. Bodemkarakteristieken aan het einde van de soja-occupatie en bij onderscheiden niveaus van fosfaatgift

	P 0		P 30		P 60		P 90		P 120	
	in	tuss	in	tuss	in	tuss	in	tuss	in	tuss
pH-KCl	4,0	3,9	4,2	4,1	4,1	4,3	4,6	4,4	4,8	4,7
Ca, me/100 g	1,09	0,63	1,07	1,03	1,09	1,5	1,71	1,44	2,09	2,06
Mg, "	0,16	0,17	0,15	0,21	0,19	0,23	0,19	0,23	0,38	0,42
K, "	0,08	0,11	0,07	0,10	0,08	0,11	0,08	0,11	0,13	0,16
Al, "	0,65	0,81	0,50	0,57	0,47	0,33	0,14	0,29	0,07	0,06
P-Bray, ppm	0,7	1,6	0,0	26,6	0,7	13,5	6,7	15,8	6,7	64,6

Aangezien de fosfaatbemesting hier in geulen, onder de plantrijen is toegediend, is voor elk niveau nog eens in de rij, respectievelijk tussen de rijen bemonsterd.
Bemonsteringstijdstip : tussen de rijen op 89 DNZ (24 februari)
in de rij op 98 DNZ (4 maart)

De relatie tussen groeiverschillen enerzijds en de bodemchemische effecten teweeggebracht door de bekalkings- en fosfaatniveaus anderzijds, kunnen als volgt worden gekarakteriseerd :

- Verbetering van de calcium-voorziening en de daarmee gepaard gaande pH-verhogingen gaven onder deze omstandigheden bij soja geen aanleiding tot groeiverschillen.
- Eenzelfde geleidelijke en substantiële vermindering van het aluminiumgehalte heeft zich zowel bij toenemende bekalkings- als bij toenemende fosfaatbemestingsniveaus voltrokken. Aangezien zich in het bekalkingsgedeelte geen groeiverschillen voordeden, zijn de in het fosfaatgedeelte geconstateerde groeiverschillen niet terug te voeren tot verschillen in het aluminiumgehalte.

- Bij de geobserveerde cultivars is een zeer scherpe groeitoename veroorzaakt door de toediening van 30 kg P per ha als dubbelsuperfosfaat. Hogere fosfaatdoseringen resulteerden in geen of nauwelijks enige groeitoename.
- Hoewel de fosfaatbemesting bij de diverse fosfaatniveaus is toegediend in geulen onder de rijen, geven de analyse-resultaten een ander beeld te zien dan verwacht; in de rij is het fosfaatgehalte lager dan tussen de rijen. Een verklaring laat nog op zich wachten.

EWF

3.6.11. Screening en observatie van *Spodoptera*- en stengelboorder tolerante sorghum-selecties (80/43)

3.6.11.1/2. Probleemstelling en methodiek

Via het CIMMYT zijn 45 sorghum-selecties ontvangen welke tolerant zouden zijn voor *Spodoptera* en stengelboorders. Van elk dezer selecties is een rijtje van 10 m lengte uitgezaaid voor nadere observatie. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 56, sub 3.6.16.1 en 3.6.16.2.

3.6.11.3. Verloop en resultaten

De tweede bemesting werd 35 DNZ uitgevoerd. Op 27 januari, vlak voor de bloei, werd het aantal planten met *Spodoptera*-aantasting geteld. Ruim 10 procent van de planten bleek *Spodoptera*-schade te hebben. De variatie van selectie tot selectie was erg groot, maar daaruit kan geen conclusie worden getrokken. In een aanliggend sorghum-veld van ruim 1 ha werd een willekeurige rij van 80 planten bekeken. Slechts 3 planten vertoonden *Spodoptera*-schade.
Bij de bloei bleek dat slechts een enkele selectie zuiver was. In de meeste kwamen hoge en lage planten door elkaar voor; ook pluim- en korrelvorm verschilden binnen de selecties. Een aantal selecties bestond uit hoge planten; daarnaast kwamen er ook selecties met lage planten voor. De gemiddelde planthoogte varieerde van 63,4 ± 1,92 tot 199,9 ± 4,94 cm. Tabel 3.33 geeft een indruk van het aantal selecties in de verschillende hoogteklassen.

Tabel 3.33. Proef 80/43. Sorghum. Aantal selecties per hoogteklasse van 20 cm

Hoogteklassen (cm)	aantal	Hoogteklassen (cm)	aantal
60-80	8	140-160	4
80-100	17	160-180	1
100-120	12	180-200	1
120-140	2		

Een deel van de bloei, de vruchtzetting en de afrijping vielen samen met een periode van veel regen. Hierdoor zijn veel pluimen verschimmeld; ook kiemden veel rijpe korrels in de pluim (schot). Per lijn is aangetekend in welke mate deze verschijnselen optraden.
Eind maart zijn de pluimen geoogst. Aan de hand van de pluimgewichten en de overige gegevens zal een beperkt aantal lijnen opnieuw worden uitgezaaid. Van het oorspronkelijke materiaal is zaad bewaard.

JFW

3.6.12. Vergelijking aardnoot cv. Altika versus cv. Matjan (80/44)

3.6.12.1/2. Probleemstelling en methodiek

Tot heden is Matjan de standaard aardnootcultivar in onze bevolkingscultuur. Er blijft nog wat te wensen over, zoals een langere kiemrust, geringere vatbaarheid voor bladvlekkenziekte en geschiktheid voor mechanisatie.
De tragere kieming van Altika (gevoegelijk toe te schrijven aan een iets langere kiemrust in vergelijking met Matjan) moet als gunstig worden aangemerkt, aangezien bij Matjan nog wel eens oogstverliezen optreden als gevolg van kieming. Qua groeitype neigt Altika ook meer naar het zgn. "runner" type, hetgeen gunstig is bij het gemechaniseerd keren van de planten bij de oogst.
In deze proef zal ook het opbrengend vermogen van Altika, t.o.v. Matjan worden vergeleken.

3.6.12.3. Verloop en resultaten

Het bespuitingsschema ter bestrijding van bladvlekken en roest kon wegens onvoorziene omstandigheden niet streng worden gehanteerd. De eerste bespuiting is een week later ingezet, terwijl in de loop van het groeiseizoen een bespuiting moest worden uitgesteld.
Matjan werd geoogst 100 DNZ (26 maart). Hiertoe zijn 12 veldjes van elk 10 m^2 afgeperkt. Altika is nog niet geoogst.

EWF

3.6.13. Een vergelijkende rassenproef met cowpea (81/7)

In de loop van januari werd te Coebiti een vergelijkende cowpea-rassenproef ingezet met negen lijnen en rassen welke afkomstig waren van het IITA. Het betreft hier een zogeheten 'international trial' waarbij zaad ter beschikking wordt gesteld en de tegenprestatie bestaat uit het verzamelen van gegevens voor het IITA.
Onmiddellijk na opkomst werden de kiemplanten sterk aangetast door 'leaf hoppers' (Cicadellidae).

Als gevolg van de zuigschade stagneerde van veel planten de groei; andere planten stierven zelfs af. Inboeten bleek niet haalbaar. Het gewas groeide er geleidelijk doorheen. De stand was evenwel zeer onregelmatig. Besloten werd de proef als zodanig niet voort te zetten. Het zaad is geoogst voor een nieuwe proef later dit jaar.

JFW

Bijlage 1.

Realisatiecijfers eerste kwartaal Celos-budget 1981

Omschrijving	Kostencode	Verslagperiode jan. t/m maart	Verplichtingen ultimo 1e kwartaal 1981	Begrotingsbedrag 1981
Recapitulatie				
Personeelslasten	40	228.443,52	79,=	915.250,=
Huisvestingskosten	41	18.785,93	3.798,=	136.500,=
Bureaukosten	42	2.644,22	369,=	69.000,=
Reis- en verblijfkosten	43	5.108,29	1.098,=	37.000,=
Specifieke uitgaven	44	3.879,08	1.932,=	74.000,=
Overige algemene uitgaven	45	2.391,96		27.500,=
Buitengewone dienst :				
- aanschaffingen	48			420.500,=
- aan- en verbouw	49		300,=	50.000,=
Dotatie-vervangingsreserve				
Totaal-generaal		261.253,--	7.576,=	1.729.750,=