CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

VIERDE KWARTAALVERSLAG 1979

oktober t/m december 1979

Uitgegeven in maart 1980

I N H O U D

blz.

1. Algemene Zaken 5

2. Anthropogene ingrepen in het ecosysteem Tropisch Regenwoud (Onderzoekproject LH/Sur 01) 10

3. Permanent bodemgebruik ten behoeve van de verbouw van niet-bevloeide éénjarige gewassen op de leemrijke gronden van de Zanderij-formatie (Onderzoekproject LH/Sur 02) 18

4. Onderzoek naar de voedingssituatie bij schoolgaande kinderen van 5 tot 9 jaar in het kustgebied van Suriname 69

Bijlage 1: Realisatiecijfers vierde kwartaal Celosbudget 1979

Aan de samenstelling van dit verslag werkten mede:

mevr. ir. M. Asmoredjo - Kirchmann	- voedingskundige
R. Bakema	- student Tropische Plantenteelt
H. Bijlmakers	- student Planteziektekunde
ir. D. Goense	- landbouwtechnicus
ir. N.R. de Graaf	- wnd. projectleider LH/Sur 01
mej. drs. M.G. Lie Hon Fong	- projectleider LH/Sur 03
ir. K.E. Neering	- gewasbeschermer
ir. J.J. Neeteson	- bodemvruchtbaarheidsspecialist
ing. K.O. Pavlicek	- medewerker ecologie
ir. R.L.H. Poels	- bodemkundige
H.O. Prade	- directeur
dr.ir. J.F. Wienk	- projectleider LH/Sur 02

1. ALGEMEEN

1.1. Stichting Celos

1.1.1. Stichtingsbestuur

Het nieuwe stichtingsbestuur dat per 1 oktober in functie trad, heeft een plv. voorzitter en een secretaris aangewezen waardoor de samenstelling thans er als volgt uitziet:

Mr. A.G. Smit M.Sc.	- voorzitter
Mej. mr. R. Currie	- plv. voorzitter
Drs. A.H. Alberga	- secretaris
Ir. S.P.R. Niekoop	- lid
H.M. Rommy M.Sc.	
Ir. T.I. Rustwijk	
Ir. E.C. Tjoe Awie	

De voorzitter zal bij afwezigheid van de directeur zich met de dagelijkse leiding van het Celos belasten.

Het stichtingsbestuur kwam op donderdag 25 oktober bijeen met de directeur en de diensthoofden om met hen kennis te maken en om op de hoogte te worden gesteld van de gang van zaken op het centrum.
Het bestuur heeft op zich genomen om op korte termijn met de Faculteit der Natuurtechnische Wetenschappen overleg te plegen over de onderlinge relatie. Mede in verband daarmede zullen de ontwerp-reglementen en de organisatie-structuur van het Celos opnieuw aan een studie worden onderworpen waarna de definitieve vaststelling zal plaatsvinden.

1.1.2. Faculteit der Natuurtechnische Wetenschappen

De faculteit heeft voor het kalenderjaar 1980 haar bestuur als volgt samengesteld:

Dr.ir. J. Ruinard	- voorzitter
Ir. K.R. Koole	- secretaris
Dr. A.H. van Dijk M.Sc.	- plv. voorzitter
Drs. R.A. Power	- plv. secretaris
Drs. A.G. Ho Len Fat	- lid
Mr. A.J. Saheblal	- lid

1.1.3. Onderzoekprojecten Universiteit van Suriname en de Landbouwhogeschool Wageningen

De Nederlandse sectie van de Begeleidingscommissie was van 8 tot 23 december in ons land ter gelegenheid van de plenaire vergadering van deze commissie die van 10 tot en met 21 december op het Celos werd gehouden. De Nederlandse sectie bestond uit de volgende personen: Dr.ir. G.A.M. van Marrewijk - voorzitter, dr. P. Ketner, dr.ir. M. Wessel, mevr. W.A. van Staveren M.Sc. - leden, mr. R.W. Kijlstra - secretaris en

de heer H.A. Meijlink - adviseur.
De Surinaamse sectie zag er als volgt uit:
Mr. A.G. Smit M.Sc. - voorzitter, ir. A.T. Vink, F.W. van Amson M.Sc., prof.dr. E. van der Kuyp - leden en H.O. Prade - secretaris.

De Begeleidingscommissie stelde het evaluatierapport 1978 vast en maakte een tussentijdse evaluatie van de onderzoekprojecten tot en met 1979. Ook de ontwerp-begrotingen en -werkplannen van de projecten voor 1980 werden vastgesteld. Zij heeft zich verder uitvoerig beziggehouden met het vervolg op de projecten LH/Sur 01 en 02 na 1980 en de betreffende ontwerp-protocollen t.b.v. de Samenwerkingsovereenkomstcommissie LH-UvS opgesteld, waarbij rekening is gehouden met het overleg dat daartoe is gepleegd met de Faculteit der Natuurtechnische Wetenschappen.

De Begeleidingscommissie heeft de projectleidingen uitgenodigd hun visie op de taak van de beheerder der LH/Sur-projecten op schrift te stellen ter opneming in een door het Celos-bestuur op te stellen taakomschrijving.

1.2. MEDEWERKERS

1.2.1. Personeel

De heer A.C. Cirino was gedurende de maanden september en oktober met verlof voor eigen rekening.
Mevrouw M.L. Hunsel, hoofd afdeling Reproductie, was van 24 september tot en met 19 oktober met ziekteverlof en verliet de dienst per 1 januari 1980.
De heer K. Kartodikromo die in deeltijdse dienst was ging eveneens per 1 januari 1980 met ontslag.
De heer A.G. Kasanwidjojo, bode, verliet de dienst per 27 oktober.
Mevrouw A. Partoredjo - Tjok Tjauw Tjin was van 11 oktober tot en met 9 november met ziekteverlof.
Mevrouw R. Rasoga - Jaddoe kreeg m.i.v. 27 december zwangerschapsverlof.
Mej. M.Ch. Tjon Man Tsoi trad op 1 november in dienst als administratieve kracht.

In het afgelopen jaar waren de volgende personeelsleden tien jaar in dienst :

Mej. J.F.L. Brandon
Mevr. S. Balak - Sewradj
Mevr. M. Ganga - Gajadharsing
N. Janki
S. Kartodikromo
Mevrouw S. Kartodikromo - Mingoen
Mevrouw S. Kuisch - Amatali
M.R. Pinas
J.H. Sabajo
J.R.T. Soeknandan
Mevrouw S. Amatjasir - Soealman
R. Kalicharan

1.2.2. Speciaal projectpersoneel

Bij de LH/Sur-projecten vonden de volgende personeelsmutaties plaats:

Project LH/Sur 01

De heer R.H. Timpico trad per 1 november in dienst als voorman, en de heer J.J.A. Jubithana per 5 november als wachter. Eveneens per 5 november traden de heren D. Atromoi en H. Sabajo in dienst als bosarbeider. De heer S. Orassie trad per 13 november in dienst als bosarbeider.
Gedurende de maanden september, oktober en november was de heer F. Rensch met ziekteverlof. Dit was ook het geval met de heer P.P. Pinas gedurende de maanden september en oktober.

Project LH/Sur 02

De heer B. Sheombersing begon m.i.v. 1 oktober zijn functie als laboratorium-assistent.

Project LH/Sur 03

Wegens beëindiging der werkzaamheden verlieten de volgende personen de dienst :

Mej. A.R. Verwey, diëtiste, per 1 januari 1980
Mej. A. Kisoensing, enquêtrice, per 20 oktober
Mej. L.J. Prade, enquêtrice, per 13 oktober
Mej. I. Ramessar, enquêtrice, per 20 oktober
Mej. S. Kasanwidjojo, enquêtrice, per 1 november
Mej. G. Raghoe, enquêtrice, per 1 november
Mevr. R. Schoonhoven - Dongen, verpleegkundige, per 1 december
Mej. A.V. Simpson, onderzoekassistente, per 1 december

1.2.3. Onderzoekers

De wnd. projectleider LH/Sur 01, de heer ir. N.R. de Graaf, keerde op 9 oktober van verlof uit het buitenland terug.

1.2.4. Studenten

De volgende studenten van de Landbouwhogeschool hadden op het Celos hun praktijk:

Landbouwtechniek:

J. Takema (vertrokken op 17 december, vanaf 17 april)

Plantenteelt:

C.A.J.M. de Bie (vertrokken op 12 november, vanaf 16 januari)
R. van Grootveld (vertrokken op 12 november, vanaf 22 februari)
R. Bakema (aangekomen op 19 oktober)

Planteziektekunde:

H. Bijlmakers (aangekomen op 3 oktober)

Houtteelt:

H.W. van Ziel (aangekomen op 18 november)

Ecologie:

F.M.J. Ohler (aangekomen op 27 november)

Voeding:

M. Löwik (vertrokken op 12 december, vanaf 7 juni)

1.3. FINANCIEN

De realisatiecijfers tot en met het vierde kwartaal 1979 zijn opgenomen als bijlage 1.
Deze voorlopige cijfers tonen aan dat er van een onderrealisatie sprake is hetgeen voornamelijk te wijten is aan het (nog) niet vervangen van de telefooncentrale, die nog steeds goed functioneert ofschoon hij technisch als afgeschreven moet worden beschouwd.

1.4. GEBOUWEN, TERREINEN EN INSTALLATIES

Op een daartoe strekkend verzoek van het College van Curatoren heeft het stichtingsbestuur besloten om de voormalige directeurswoning ter beschikking van de Faculteit der Natuurtechnische Wetenschappen afdeling Geodesie te stellen. De woning wordt daartoe geschikt gemaakt.

1.5. HET WEER

Regenval en zonneschijn oktober tot en met december 1979 van het Meteostation Celos. De veeljarige gemiddelden zijn afkomstig van het Meteostation aan de Cultuurtuinlaan.

Periode	Regenval (mm)		Zonneschijn (%)	
	CELOS 1979	Gem. 1941 t/m 1970	CELOS 1979	Gem. 1941 t/m 1970
1e kwartaal	273	480	54	51
2e kwartaal	930	824	49	49
3e kwartaal	542	457	68	69
oktober	43	93	76	76
november	151	112	58	65
december	230	172	46	50
4e kwartaal	423	377	60	64
gehele jaar	2168	2138	58	58

1.6. PUBLICATIES

In de verslagperiode is verschenen:
in de serie CELOS-kwartaalverslagen:
no. 50 derde kwartaal 1979

HP

2. ANTHROPOGENE INGREPEN IN HET ECOSYSTEEM TROPISCH REGENBOS (Human interference in the tropical rainforest ecosystem) (Onderzoekproject LH/Sur 01)

2.1. HOUTTEELT

2.1.1. Techniek natuurlijke verjonging, Expt. 67/9

2.1.1.1/2. Probleemstelling en methodiek: zie Celos kwartaalverslagen no. 47

2.1.1.3. Verloop en resultaten

In proefperk 67/9 A werd het lijnennet gekapt voor de intensieve opnamen (zoals voorgesteld door Synnott in 1978) in een tiental meetplots. Op de snijpunten van de 20 x 20 m vakjes in genoemd lijnennet werden plastic piketten geplaatst. De inmiddels gearriveerde praktijkstudent begon met de opnamen in december en werkte drie meetplots af in die maand. De aldus op te nemen meetplots zijn: no. 8, 10, 11, 12, 14, 19, 22, 23, 24 en 25.
In proefperk 67/9 B werd een additionele grondvlakopname van enkele hectaren met de boomvork gedaan. Dit werk moest echter voorlopig stopgezet worden omdat de meetploeg zich geheel had te wijden aan de intensieve opnamen in 67/9 A.

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

2.1.2.1/2. Inleiding en probleemstelling en methodiek: zie Celos kwartaalverslagen no. 47

2.1.2.3. Verloop en resultaten

De velling is gereed gekomen in alle drie de herhalingen. Reeds is in herhaling II alle hout uitgesleept, op enkele moeilijke stammen na. Deze zullen bij de oogst in de corridors en de isolatiestrook rond de gehele herhaling alsnog worden meegenomen. De opmeting van de gevelde blokken was op een tiental na eveneens gereed eind december.
Verwacht wordt dat de uitsleep in de herhalingen III en I eind februari gereed zal komen.

NRG

2.2. ECOLOGIE

2.2.1. Bepaling van phytomassa en mineralengehalte/opstandsbeschrijving in licht geëxploiteerd bos te Mapane. Expt. 79/16-17

2.2.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

De probleemstelling en methodiek is identiek aan die van Expt. 78/21-22 " Stand structure, phytomass and mineral content in untouched Forest ", zoals die in Kabo is uitgevoerd. Zie hiervoor Celos kwartaalverslagen no. 48 blz. 17.

2.2.1.3. Verloop en resultaten

Alle locaties voor de phytomassabepaling/opstandsbeschrijving zijn op geschiktheid gecontroleerd. De phytomassabepaling vindt voortgang. Van de minimaal 12 meetplots zijn er thans 7 afgewerkt. Per meetplot waren gemiddeld 44 bomen, lianen (gbh.$\geq$ 1 cm) en palmen aanwezig, verdeeld over ca. 25 soorten. Het aantal monsters per meetplot bedroeg gemiddeld 130. De lichtste verzamelde fractie woog 13 gram. De zwaarste boom, een harde bast tité oedoe (Eschweilera sp.) woog ruim 12 ton. Bij het verzagen van deze boom werd ruim 375 kg zaagsel opgevangen.
Opstandsbeschrijvingen zullen in de eerste maanden van 1980 worden uitgevoerd in 4 veldjes van $\frac{1}{4}$ ha. De meetgegevens zullen op een data-bank worden opgeslagen. Eerst wanneer alle meetplotgegevens aanwezig zijn, zal een verdere bewerking van de opgeslagen gegevens plaatsvinden.

KP

2.3. BODEMKUNDE EN BEMESTING

2.3.1. Fysische en chemische veranderingen in de bodem t.g.v. intensief bosbouwkundig gebruik (78/23)

2.3.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Bosbouwkundige ingrepen in het tropisch regenbos, zoals het kappen en uitslepen van bomen, lijnbeplantingen en kaalkap gevolgd door branden en aanplant van Pinus, onderbreken de mineralen-kringloop en hebben chemische en fysische veranderingen in de bodem tot gevolg. Op de Zanderij-gronden in het Coesewijne-gebied is op grote schaal, na rillen en branden, Pinus aangeplant. Genoemde veranderingen worden hier bestudeerd in een reeks van vakken met Pinus van verschillende ouderdom d.m.v. bodem- en strooiselmonsters, alsmede het meten van een aantal houtteeltkundige parameters.
Een bemestingsproef met Pinus van ca. 2,5 jaar oud vormt ook deel van dit onderzoek, waarbij de volgende behandelingen gegeven worden:
0, N, P, NP, NPK, NPK+FTE.
Voor meer gedetailleerde gegevens zie Celos kwartaalverslagen no. 48 sub 2.2.3.2.1. en 2.2.3.2.2.

2.3.1.3. Verloop en resultaten

In de bemestingsproef met Pinus werd tegen het einde van de verslagperiode een begin gemaakt met de hoogtemetingen in de meetvakken. Tevens bleek wieden noodzakelijk. Hiermee werd eveneens een begin gemaakt. Het is de bedoeling, dat op grond van de resultaten van de eerste hoogtemeting de vakken zodanig in blokken worden gegroepeerd dat elk blok, wat hoogte van de Pinus betreft, zo uniform mogelijke vakken bevat.

JJN

2.4. BODEMKUNDE EN HYDROLOGIE

2.4.1. Water en voedingsstoffenbalans van kleine vanggebieden (Estimation of water and nutrient balance for creek catchments) (78/34)

2.4.1.1/2. Inleiding en methodiek

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'n 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 stroomgebiedjes. Door het bestuderen van stroomgebiedjes onder natuurbos, plantagebos en onder landbouw kan de invloed van de gebruikswijze worden nagegaan. (Zie verder Celos kwartaalverslagen no. 48 sub 2.2.4.)

2.4.1.3. Verloop en resultaten

In oktober werd in de aarden dam over het dal van de Ingipipa-kreek een sleuf gegraven, 6 meter lang, 1 meter breed en 2 meter diep. In november werden in deze sleuf 30 planken geheid tot een diepte van ca. 50 cm onder de bodem van de sleuf, overeenkomende met een diepte van 90 cm onder de bodem van het kreekbed. De planken hebben de afmetingen 270 cm lang, 20 cm breed en 5 cm dik en zijn vervaardigd deels van de houtsoort Zwarte Kabbes (Diplotropis purpurea) en deels van de houtsoort Basralocus (Dicorynia guianensis). Aldus ontstond in de aarden dam een planken damwand van 6 meter breed. De sleuf werd gedicht tot ongeveer 20 cm boven het niveau van de kreekbedding en midden voor en achter de damwand werd de dam over een breedte van ca. 3 meter weggegraven. In het midden van de damwand werd een V-vormige insnijding uitgezaagd, boven 200 cm breed, en 100 cm diep met een benedenhoek van 90°.
Deze insnijding zal dienen als een scherpe overlaat voor nauwkeurige bepaling van het debiet. De werkzaamheden werden geheel in handkracht uitgevoerd onder gunstige weersomstandigheden. Door de grote droogte was de kreekbedding opgedroogd en werd alleen enige hinder ondervonden van grondwater in de gegraven sleuf. Twee zware Basralocus balken werden aan de achterzijde van de damwand bevestigd ter ondersteuning, één ca. 8 meter lang langs de bovenrand en één ca. 4 meter lang, ongeveer 30 cm onder de punt van de V. Alle houtwerk werd ter conservering 2 keer met carbolineum bestreken. Aan de achterzijde van de damwand werden lateriet-brokken gestort om de val van het water door de V-vormige overlaat te breken en uitschuring van de benedenstroomse bedding te voorkomen. Begin december trad voor het eerst weer kreekafvoer op. Deze werd echter nog niet door de V-vormige overlaat geleid maar door een greppel in de aarden dam, in afwachting van de afwerking van de V met een dunne metalen plaat, ter verkrijging van de gewenste scherpe rand. Op 5 en 15 december werden de eerste watermonsters genomen voor bepaling van de minerale samenstelling.

2.4.2. De invloed van kunstmeststoffen op de groei van behandeld hoog drooglandbos; een oriëntatie (79/24)

2.4.2.1. Inleiding en probleemstelling

Als belangrijkste bezwaren tegen het beheer van het Surinaamse droogland-bos voor permanente houtproductie worden genoemd het geringe percentage waardehoutsoorten en de geringe bijgroei. Voor monocultures (bijv. van Pinus caribea) bestaan deze bezwaren niet of in mindere mate. Het percentage waardehoutsoorten is daar praktisch 100% en de bijgroei vindt daarom alleen aan waardehoutsoorten plaats. Door de geringe bodemvruchtbaarheid in de Coesewijne- en Blakawatra-gebieden is de bijgroei in de monocultures echter ook gering. FRASER (1977) berekende een gemiddelde bijgroei in de Surinaamse Pinus-plantages van 11 m^3/ha/jaar tot het 15^e jaar. De vrees bestaat, dat in een tweede omloop nog lagere bijgroeicijfers verwacht moeten worden door een verder verlies aan bodemvruchtbaarheid als gevolg van het verlies aan organische stof waarmee de verwijdering van het eerste gewas en het planten van het tweede gewas gepaard gaan. De hoeveelheid voedingsionen is voor een groot deel in de vegetatie en in de bodemhumus opgeslagen.
De belangstelling voor de teelt van houtsoorten in monocultuur is de laatste jaren in Suriname sterk afgenomen. Redenen hiervoor zijn, behalve de tegenvallende productiecijfers, de hoge kosten die voor deze cultures gemaakt moeten worden, vooral voor de ontginning en voor het regelmatige onderhoud van de plantages (wieden). Hierdoor is de belangstelling voor het natuurbos als houtproducent weer toegenomen. De twee genoemde bezwaren, nl. het geringe percentage waardehoutsoorten en de langzame bijgroei blijven echter bestaan.
Sinds het begin van de zestiger jaren worden door het Celos proeven gedaan om door het vergiftigen van niet-waardehoutsoorten (zuivering) het aandeel aan waardehoutsoorten in het bos te vergroten. Hierdoor neemt tevens de groei van de overgebleven bomen toe door de verminderde licht- en wortelconcurrentie en de bemestende werking van de dode bomen die extra strooiselmassa leveren. Na enkele jaren (bijv. 5) kan aangenomen worden, dat deze extra bemesting grotendeels voorbij is en dat de mineralen-voorziening weer van de bodem en van de normale hoeveelheid strooisel moet komen. De bodem, vooral die in het Zanderij-gebied, heeft zeer lage gehaltes aan voedingsionen en kan daarom nauwelijks iets leveren. Het merendeel van de opgenomen ionen moet afkomstig zijn van het verterende strooisel.
Een aantal jaren na de zuivering (5 á 8) ziet men dat de groei van de bomen ook inderdaad afneemt (Annual Report of LH/Sur 01 for 1978). Het verminderde aanbod aan voedingsionen, zowel als de door de groei toegenomen licht- en wortelconcurrentie kunnen hiervan de oorzaak zijn.
Het is bekend, dat in Surinaamse bossen een maximaal grondvlak van ca. 30 m^2/ha bereikt wordt, althans in de goed bekende bosgebieden van Coesewijne en Mapane/Blakawatra. Ook is bekend, dat elders in de humide tropen bossen met aanzienlijk hogere grondvlakken voorkomen. Deze verschillen zouden behalve door het klimaat ook door de bodemvruchtbaarheid veroorzaakt kunnen zijn.
Het doel van deze proef is te ontdekken of de mineralenvoorziening van het bos een voor de groei beperkende factor is. De proef wordt uitgevoerd in bos dat reeds geruime tijd geleden behandeld is, zodat verwacht kan worden dat de behandeling geen bemestende werking meer veroorzaakt. De groei van het bos is over een lange reeks van jaren bekend. Door de toegepaste zuivering in 1965 is de opstand relatief jong en het grondvlak nog relatief laag waardoor een groeireactie op verbetering van groeiomstandigheden mogelijk moet worden geacht. In dit bos zullen 4 paren overeenkomende proefvakken genomen worden voor deze proef. Van ieder paar proefvakken zal een vak wel en een vak niet bemest worden met P, K, Ca, Mg, S en sporenelementen.

2.4.2.2. Materiaal, plaats en wijze van uitvoering

2.4.2.2.1. De ligging van de bemestingsproef in experiment 65/3

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. In 1965 vond de zuivering plaats in het licht geëxploiteerde bos. Deze zuivering bestond uit het vergiftigen van alle niet-waardehoutsoorten boven een bepaalde diameter. In Blok A was deze diameter 10 cm, in Blok B 20 cm. Om een meer gelijkjarige opstand te verkrijgen werden ook alle waardehoutsoorten met een diameter van meer dan 20 cm vergiftigd. In de resulterende jonge opstand werden een zestal verschillende behandelingen uitgevoerd. Deze behandelingen bestonden uit een verschillend aantal vrijstellingen over een periode van 14 jaar. De uitgevoerde vrijstellingen zijn vermeld in Tabel 1. Door het weglaten van een vrijstelling in behandeling 5 zijn de behandelingen 5 en 6 identiek geworden.

Tabel 1. *Tijdschema van vrijstellingen en opnamen in project 65/3. Herzien in 1972*

Behandeling	aantal jaren na zuivering												aantal vrijst
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	x	x	x		x			x					5
2	x		x				x						3
3		x	x					x					3
4					x								1
5													0
6													0
Opname	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	
Jaar	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	

Bij deze vrijstellingen werden niet-waardehoutsoorten gedood om een betere groei en grotere aantallen van waardevolle bomen te verkrijgen. De uitkomst van de proef is, dat d.m.v. vrijstellingen inderdaad het aantal bomen van waardehoutsoorten en de diktegroei daarvan toeneemt. In juli 1978 werden met een boomvork de totale grondvlakken per ha van alle vakken opgenomen. De uitkomsten van deze opname staan vermeld in Tabel 2.

Tabel 2. Gemiddeld grondvlak per behandeling, bepaald met de boomvork in juli 1978

Blok	Behandeling	Gemiddeld grondvlak (M^2/ha) (over 8 plots)
A	1	15,38
	2	16,38
	3	12,62
	4	12,12
	5	18,00
	6	18,38
B	1	15,50
	2	17,25
	3	8,62
	4	13,50
	5	20,00
	6	18,62

Het gemiddelde grondvlak over het gehele Blok A is 15,48 m^2/ha en over het gehele Blok B 15,58 m^2/ha. Het blijkt, dat de verschillen door de eerste zuivering veroorzaakt (resp. zuivering boven 10 en boven 20 cm dbh) weer praktisch verdwenen zijn. Aangezien het aantal waardevolle bomen in Blok A groter is dan in Blok B wordt besloten de bemestingsproef in Blok A uit te voeren.
Binnen Blok A worden 4 behandelvakken (2 paren) geselecteerd in de nooit vrijgestelde vakken van behandeling 5 en 6 en 4 behandelvakken in de regelmatig (3x) vrijgestelde vakken van behandeling 2. De behandelingen 2, 5 en 6 zijn uitgekozen omdat hier de grondvlakken het hoogst zijn, wat duidt op een goed gesloten bos met veel bomen waaraan de dikte-groei gemeten kan worden. De paren behandelvakken worden zo dicht mogelijk bij elkaar gekozem om bodemverschillen zo klein mogelijk te houden.
Bij de selectie van de paren werd behalve de afstand ook gelet op het aantal bomen van waardehoutsoorten (WHS), het totale grondvlak en de aantallen van een tweetal commercieel belangrijke en veel voorkomende waardehoutscorten t.w. hoogland baboen (Virola melinonii) (HBA) en krapa (Carapa procera) (KRA). De geselecteerde paren behandelvakken met enige eigenschappen zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. De geselecteerde paren behandelvakken in experiment 65/3 voor de bemestingsproef

Beh.	Paar	Vak	Grondvlak (m^2/ha)	Aantal WHS	Aantal HBA	Aantal KRA	Bemesting
5	1	110	20	19	4	2	-
5		117	26	21	5	2	+
6	2	126	22	17	2	2	+
6		133	22	24	2	1	-
2	3	102	20	18	4	0	+
2		109	22	35	14	1	-
2	4	120	15	23	4	3	-
2		130	17	42	6	2	+

2.4.2.2.2. De bemesting

Toe te dienen meststoffen zijn: dubbelsuperfosfaat (19% P, 14% Ca), patentkali (22% K, 5% Mg, 18% S) en FTE-105 (fritted trace elements met 9% Zn, 5,5% Mn, 4,5% B, 1%Fe, 0,9% Cu en 0,8% Mo). Per behandelvak (50 x 35 m) worden toegediend 100 kg dubbelsuperfosfaat, 100 kg patentkali en 50 kg FTE-105. Hiermee wordt de volgende bemesting per ha gegeven:

109 kg P	(571 kg dubbelsuperfosfaat)
80 kg Ca	
126 kg K	
29 kg Mg	(571 kg patentkali)
103 kg S	
26 kg Zn	
16 kg Mn	
13 kg B	(286 kg FTE-105)
2,9 kg Fe	
2,6 kg Cu	
2,3 kg Mo	

In de te bemesten vakken zullen de meststoffen over het gehele behandelvak gelijkmatig (breedwerpig) worden uitgestrooid.

2.4.2.3. Waarnemingen

Tegelijk met de bemesting zal een hernieuwde opname van de 8 vakken worden uitgevoerd. Hierbij worden opgenomen de diameters van alle bomen met een diameter van meer dan 2,9 cm op borsthoogte (omtrek 90 mm). Nieuwe bomen die door toename in dikte een omtrek van 90 mm bereikt hebben worden aan de lijst toegevoegd. Tenslotte wordt van alle meetbomen de stam en kroonvorm beoordeeld. De opname wordt ieder jaar herhaald. De aanblik van de ondergroei wordt vastgelegd op een tweetal foto's in ieder van de 8 vakken. Deze foto's worden genomen vanaf een vaste opstelling (plastic piket) en in een vaste richting. De fotografische opnamen worden jaarlijks herhaald.
Bodemkundige waarnemingen worden gedaan aan gestoorde en ongestoorde monsters van alle vakken, te nemen vóór de bemesting. De standaard fysische en chemische analyses worden aan deze monsters uitgevoerd. Een jaar na bemesting vindt hernieuwde monstername plaats, aangevuld met de beschrijving van 2 profielkuilen, één in een bemest en één in een onbemest vak, waarbij behalve de monstername volgens bodemhorizonten ook dunne laagmonsters genomen worden voor speciaal organische stof onderzoek.

2.4.2.4. Verloop en resultaten

Van 11 tot 13 december werden de monsters genomen voor chemische analyse. In de centra van ieder van de 8 uitgekozen vakken werden genomen: een strooiselmonster en 7 grondmonsters met een boor op de diepten 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60, 60-80 en 80-100 cm. In de vakken, die een afmeting hebben van 50 x 35 m, werden 4 lijnen gekapt, 10 m van elkaar, dwars op de lengterichting van de vakken. In de te bemesten vakken 117, 102 en 130 werden 100 kg dubbelsuperfosfaat, 100 kg patentkali en 50 kg FTE-105 breedwerpig uitgestrooid, waarbij in de genoemde lijnen gelopen werd. Vak 126 werd ook bemest, kreeg echter slechts 50 kg dubbelsuperfosfaat, de andere 50 kg zal zo spoedig mogelijk in januari 1980 worden toegediend. De bodem bestaat uit een goed gedraineerde zware zandige leemgrond, met geen tot weinig laterietgrind in de ondergrond. In vak 130 werd echter tamelijk veel laterietgrind in de ondergrond aangetroffen. De monsters werden gebracht naar het chemisch laboratorium voor standaardanalyse. In begin januari 1980 zal de opname van de bomen plaatsvinden..

RLP

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

3.1. ALGEMEEN

3.1.1. Het weer

Gedurende de maand oktober werd te Coebiti, verdeeld over 9 dagen, een totaal van 47,8 mm regen geregistreerd. In de eerste helft van november leek de kleine regentijd te zijn aangebroken; in 5 dagen viel er ruim 93 mm regen. Hierop bleef het echter overwegend droog tot 25 november toen er in één etmaal 52 mm regen viel. December was met 236 mm en slechts 5 regenloze dagen een natte maand. De kleine regentijd was duidelijk begonnen.
Het weerbeeld te Kabo was gelijk aan dat te Coebiti. De meteorologische dienst heeft zijn apparatuur er nog niet geïnstalleerd.

JFW

3.2. BODEMKUNDE EN BEMESTING

3.2.1. Hulpgewassen te Kabo

De in het vorige kwartaalverslag gepresenteerde drooggewichten van bovengrondse delen van *Crotalaria* en kudzu op de verschillend ontgonnen vakken vertonen een grote variatie die niet geheel uit de bemestingsbehandelingen verklaard kan worden. De zeer onregelmatige stand van de gewassen, resultaat van verschillen op korte afstand in bodemvruchtbaarheid ontstaan tijdens de ontginning, is hier mogelijk ook debet aan.
Teneinde dit na te gaan werden van 31 oktober tot 2 november grondmonsters van de 0-20 cm laag genomen op de bemestingsproefveldjes. Tevens werd in deze periode op elk vak (standaardbemesting met P en K) de plek opgezocht waar het gewas de beste stand vertoonde en op een oppervlak van 60 m^2 het drooggewicht bepaald alsmede grondmonsters genomen.
Deze drooggewichten zijn vermeld in Tabel 3.1. Zij zijn belangrijk groter dan de drooggewichten op de bemestingsveldjes vermeld in het vorige verslag, maar wat *Crotalaria* betreft duidelijk lager dan het gewicht van 85,2 kg per 60 m^2 gemeten op Coebiti. Uit de cijfers blijkt verder dat branden in de ril, op de beste plekken, wat bodemproductiviteit betreft, geen ongunstiger toestand schept dan verspreid branden. Bij branden in de ril reageren beide gewassen positief op Curaçaofosfaat; bij verspreid branden alleen de kudzu.

Tabel 3.1. Drooggewichten (kg/60 m^2) van bovengrondse delen van Crotalaria en kudzu onder verschillende behandelingen, bemonsterd op de beste plekken

	verspreid branden		branden in de ril	
	+ Cur. fosf.	- Cur. fosf.	+ Cur. fosf.	- Cur. fosf.
Crotalaria	23,5	28,5	31,1	26,7
gem.	26,0		28,9	
kudzu	5,8	5,4	6,4	5,1
gem.	5,6		5,8	

3.2.2. Effect van "mulch-tillage" en van elders aangevoerde mulch op het instandhouden van de bodemvruchtbaarheid (78/10)

3.2.2.1/2. Probleemstelling en methodiek

Voor het verbouwen van eenjarige gewassen is de handhaving en zo mogelijk verhoging van het organische-stofgehalte van de bodem van primair belang. Het is echter bekend dat onder humide tropische omstandigheden het verbouwen van deze gewassen op de conventionele manier (ploegen, grond niet bedekt houden, gewasresten niet of slechts gedeeltelijk op het veld achterlaten) een afname van het organische-stofgehalte niet kan voorkomen. In deze proef wordt daarom onderzocht in hoeverre het als mulch gebruiken van gewasresten, waarbij de met mulch bedekte grond tussen de rijen niet bewerkt wordt doch de grond slechts verstoord wordt in een smalle strip om het zaaien te vergemakkelijken (mulch-tillage), in staat is het organische-stofgehalte op het bestaande peil te handhaven. Tevens wordt nagegaan of van elders afkomstig materiaal het organische-stofgehalte wellicht op een hoger peil kan brengen. Als derde factor in de 2^3 factoriële proef wordt het effect van een verhoogde stikstofgift nagegaan. Voorlopig wordt de proef gedurende 4 occupaties voortgezet met mais, cowpea, mungbean en mais. Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar Celos kwartaalverslagen 45, sub 3.2.2.1 en 3.2.2.2.

3.2.2.3. Verloop en resultaten

4e occupatie (mais)

Op 8 oktober (109 DNZ) werd geoogst. De korrelopbrengsten zijn samengevat in Tabel 3.2. De lage opbrengsten zijn te wijten aan het late tijdstip van zaaien (21 juni) waardoor het aantal stressdagen met betrekking tot de beschikbaarheid van voldoende water, in de kritieke periode (augustus-half september), aanzienlijk toenam. De vegetatieve gewasontwikkeling was relatief goed. De drooggewichten van bovengrondse delen zonder kolf varieerden van 2333 tot 4556 kg/ha, met een gemiddelde van 3530 kg/ha. Aantasting door *Spodoptera* en *Heliothis* heeft mogelijk ook in lichte mate bijgedragen tot de lage opbrengsten.

Tabel 3.2. Proef 78/10; Vierde occupatie mais cv. Cotaxtla. Samenvatting van de korrelopbrengsten; gemiddelden van drie herhalingen. Opbrengst in kg/ha op basis van 12% vocht

	90 kg N/ha		135 kg N/ha			
	- mulch	+ mulch	- mulch	+ mulch	gem.	effect
ploegen, eggen	1531 abc*)	1871 a	1345 abcd	1622 ab	1592	594
mulch-tillage	951 cd	957 cd	813 d	1269 bcd	998	
gemiddeld	1328		1262			
effect	66					

	gemiddeld	effect
- mulch	1160	270
+ mulch	1430	

Variatie-coëfficiënt: 24%
LSD randgemidd. (P=0,05): 267

*) opbrengstcijfers gevolgd door eenzelfde letter verschillen wiskundig niet betrouwbaar van elkaar

De resultaten van de eerste drie occupaties vertoonden een positief effect van mulch-tillage t.o.v. ploegen en eggen. Dit is bij de huidige occupatie omgeslagen in een duidelijk negatief effect. Analoog aan hetgeen gevonden is in de naastliggende langjarige grondbewerkingsproef (73/4) wordt verondersteld dat mulch-tillage, na een aantal occupaties, de bovengrond zodanig verdicht heeft dat een diepe beworteling tegengegaan wordt. In perioden van vochttekort komen planten op mulch-tillage velden dan eerder in een stress-situatie te verkeren dan op geploegde velden waar een diepere beworteling mogelijk is.

De hogere stikstofgift, 135 kg N/ha, geeft bij 3 combinaties een lagere opbrengst dan 90 kg N/ha; slechts bij de combinatie mulch-tillage met extra mulch heeft deze hogere N-gift een positief effect. Blijkbaar is het stikstofimmobilisatie-effect van mulchmateriaal eerst bij deze combinatie groot genoeg om de verhoogde stikstofgift volledig te kunnen benutten. Dit wordt gesterkt door de waarneming dat extra mulch een positief effect heeft op de opbrengst t.o.v. geen extra mulch behalve bij de combinatie mulch-tillage met lage stikstoftrap (90 kg N/ha). Bij deze combinatie wordt het positieve effect van de extra mulch teniet gedaan door het vastleggen van de (weinig) aanwezige stikstof door het mulchmateriaal. De bladstikstofgehalten van deze 2 objecten van deze combinatie zijn de laagste van alle.

5e occupatie (soja)

Op 30 en 31 oktober werden op alle veldjes grondmonsters genomen. Aangezien de maand november vrij droog was werd eerst tijdens de laatste week van november het veld tweemaal met paraquat (Gramoxone) bespoten, waarna de daarvoor in aanmerking komende veldjes geploegd en geëgd werden. De eerste week van december werd in de rijen bemest, waarbij eveneens 500 kg/ha landbouwkalk (Emkal) in de geul gestrooid werd. Hierna werd op

18 december soja cv. Laris gezaaid. Negen dagen later, na een goede opkomst, werd op de daarvoor in aanmerking komende veldjes 36 kg droge maisresten per veldje toegediend. Dit gaf een goede bedekking van de grond.

3.2.3. Gewasreactie op verschillende bekalkings- en fosfaatniveaux en hun interactie op een zure grond (78/26)

3.2.3.1/2. Probleemstelling en methodiek

Het is noodzakelijk gebleken de Zanderij-gronden, vanwege de lage pH en het hoge percentage uitwisselbare Al, te bekalken. Wordt echter te veel kalk toegediend dan kunnen zich geïnduceerde gebreksverschijnselen voordoen t.g.v. het niet beschikbaar zijn voor de plant van o.a. fosfaat. De proef is derhalve opgezet ter bepaling van de optimale fosfaatgift in relatie tot het optimale bekalkingsniveau. Het is een 3^2 factoriële proef, uitgelegd als split-plot model, in 4 herhalingen. Hoofdfactor: bekalking, 3 niveaux van resp. 0, 2 en 5 ton Emkal per ha, alleen voor de eerste occupatie toe te dienen. Splitfactor: fosfaat, 3 niveaux van resp. 0, 30 en 60 kg P/ha (mais en sorghum) en 0, 25 en 50 kg P/ha (aardnoot).

3.2.3.3. Verloop en resultaten

<u>3e occupatie (sorghum)</u>

Op 17 oktober (35 DNZ) werd voor de tweede maal bemest met ureum en patentkali, gevolgd door een schoffelbeurt. Er werd een geringe aantasting door *Spodoptera* geconstateerd, waartegen eenmaal een bestrijding werd uitgevoerd met trichlorfon (Dipterex). *Helminthosporium* aantasting kwam vrij veel voor. Op 7 november (56 DNZ) werden bladmonsters genomen op veldjes die reeds uitgekomen pluimen vertoonden. Veldjes zonder kalk en/of zonder fosfaat bereikten dit stadium pas 3 weken later en werden toen bemonsterd. Tengevolge van het relatief droge weer gedurende de gehele groeiperiode van het gewas mag geen hoge opbrengst verwacht worden. Gedurende de maand december nam de veronkruiding van het veld sterk toe. Er werd geoogst op 2 januari 1980, 112 dagen na zaaien.

3.2.4. Chemische veranderingen in de bodem t.g.v. het rooien, branden en rillen van de vegetatie (78/42)

3.2.4.1/2. Probleemstelling en methodiek

Deze proef beoogt het effect op de bodem van de verschillende stadia in het ontginningsproces te kwantificeren d.m.v. het bemonsteren van bodem en strooisellaag op de volgende tijdstippen:

1. Nadat de gerooide, verspreid liggende vegetatie enige maanden de gelegenheid heeft gehad om te drogen.
2. Na het branden. Dit laatste geschiedt op twee manieren. Verspreid branden waarna de houtresten gerild worden, en de droge vegetatie eerst rillen, waarna gebrand wordt.
3. Onder eerstgenoemde manier wordt na het rillen nogmaals bemonsterd. Er worden dezelfde typen monsters genomen op dezelfde plaatsen als bij de bodemchemische karakterisering van de uitgangstoestand tropisch regenbos (proef no. 78/2). Voor meer gedetailleerde gegevens omtrent de methodiek wordt verwezen naar Celos kwartaalverslagen 48, sub 3.2.4.2.

3.2.4.3. Verloop en resultaten

De analyseresultaten van de in het vorige kwartaalverslag vermelde bemonstering van blok F na branden zijn nog niet voorhanden. Op 30 oktober werd blok G (1ha, in handkracht ontgonnen, wordt niet gebrand) bemonsterd. Grond- en strooiselmonsters werden genomen op dezelfde plekken als eerder onder bos.

3.2.5. Gewasreactie op kalium, magnesium en sulfaat (79/2)

3.2.5.1/2. Probleemstelling en methodiek

De elementen kalium, magnesium en sulfaat worden in Suriname gewoonlijk toegediend via de meststof patentkali. Dit heeft tot gevolg dat het effect van de afzonderlijke elementen niet bekend is, doch slechts het totale effect. Het doel van deze 2^3 factoriële proef is informatie te verkrijgen over de reactie van verschillende gewassen op genoemde elementen. De twee niveaux worden gevormd door het wel en niet toedienen van de drie elementen via een combinatie van verschillende meststoffen. Voor meer gedetailleerde gegevens omtrent de methodiek wordt verwezen naar Celos kwartaalverslagen 49 sub 3.1.5.1 en 3.1.5.2.

3.2.5.2. Verloop en resultaten

3e occupatie (aardnoot)

In oktober werden grondmonsters genomen van de 0-20 en 20-40 cm lagen van alle veldjes. Op 21 november werd op de herhalingen 3 en 4 twee ton, op herhalingen 1 en 2 één ton Curaçaofosfaat per ha breedwerpig toegediend, teneinde de in het vorige kwartaalverslag vermelde verschillen tussen genoemde herhalingen tot een minimum terug te brengen. Op 28 november werd het gehele veld geploegd en geëgd. De volgende twee dagen werden de veldjes opnieuw uitgezet en de verschillende hoeveelheden kunstmest volgens plan als rijenbemesting toegediend. Op 5 december werd met de hand gezaaid, waarbij in het plantgat een kleine hoeveelheid specifiek inoculum toegediend werd. Direct hierna werd op het hele veld het vooropkomst herbicide alachloor (Lasso) verspoten. De opkomst was uitstekend.

3.2.6. Optimum fosfaat-niveau bij verschillende wijzen van toediening op een fosfaatrijke grond (79/7)

3.2.6.1/2. Probleemstelling en methodiek

Er is geconstateerd dat rijenbemesting op een fosfaatarme grond een positieve invloed heeft op de gewasontwikkeling en opbrengst t.o.v. breedwerpig bemesten. Gezien de geringe beweeglijkheid van fosfaat in de grond is het waarschijnlijk dat dit effect vnl. teweeg gebracht wordt door fosfaat. Het is echter de vraag of op een fosfaatrijke grond rijenbemesting nog steeds efficiënter is dan breedwerpig bemesten. De toedieningswijze heeft waarschijnlijk ook invloed op het optimum fosfaatniveau. Dit wordt onderzocht in een split-plot proef met de toedieningswijze (breedwerpig: diep en ondiep inwerken en rijenbemesting) als hoofdfactor en fosfaatniveau (0, 30 en 60 kg P/ha voor graangewassen; 0, 25 en 50 kg P/ha voor vlinderbloemigen) als splitfactor, uitgelegd in

proef 73/4. Zie voor meer gedetailleerde informatie Celos kwartaalverslagen 50, sub 3.2.5.1 en 3.2.5.2.

3.2.6.3. Verloop en resultaten

2e occupatie (cowpea)

Op 15 oktober (39 DNZ) werden bladmonsters genomen van alle veldjes, waarbij van 25 planten per veldje één stengel met drie bladeren aan de top van de plant werd afgeknipt. De analyseresultaten vertonen nauwelijks variatie tussen de verschillende fosfaatniveaux. Wat de verschillende wijzen van grondbewerking betreft heeft niet bewerken steeds het laagste gehalte van alle elementen in het blad. Verder vertoonde alleen het bladstikstofgehalte een duidelijk verschil in het voordeel van diep ploegen.

Op 7 november (62 DNZ) vond de oogst plaats. De opbrengstgegevens zijn samengevat in Tabel 3.3. In tegenstelling tot mais blijkt cowpea, op deze fosfaatrijke grond, geen reactie te vertonen op breedwerpige fosfaatbemesting gevolgd door ploegen of frezen, noch op rijenbemesting bij een systeem van mulch-tillage. De verschillen tussen de gemiddelden voor de verschillende wijzen van grondbewerken komen overeen met de reeds geruime tijd bestaande trend in 73/4 (zie 3.5.1).

Het blijkt dat de hoofdfactor toedieningswijze van fosfaat, die verstrengeld is met de wijze van grondbewerking in proef 73/4, niet apart onderscheiden kan worden, noch door verrekening via de P_0-veldjes, noch met inachtneming van de opbrengsten van de overige gedeelten van 73/4 niet ingenomen door 79/7. Derhalve dienen de verschillende combinaties van grondbewerkingstypen en wijze van fosfaattoediening op zich beschouwd te worden.

Tabel 3.3. Proef 79/7; tweede occupatie Cowpea. Samenvatting van de opbrengstgegevens. Gemiddelden van drie herhalingen; kg/ha op basis van 12% vocht

Fosfaat bemesting	grondbewerking	P_0	P_{25}	P_{50}	Gem.
breedwerpig	schijvenploeg	1068	1058	1024	1050
breedwerpig	frezen	864	851	857	858
rijen	niet bewerken	754	682	757	731
	gem.	895	864	879	

3e occupatie (sorghum)

Van 14 tot 16 november werden van alle veldjes grondmonsters genomen van de 0-20 en 20-40 cm lagen. De daaropvolgende week werd volgens plan de fosfaatbemesting uitgevoerd, waarna de grondbewerkingen ploegen en frezen uitgevoerd werden. Op 23 november werd gezaaid. De opkomst was goed. Direct na opkomst werd ureum en patentkali langs de rijen gestrooid. Een week na opkomst werd het gehele veld met atrazine (Gesaprim) bespoten. Op 28 december (35 DNZ) werd voor de tweede maal bemest met ureum en patentkali. Het gewas vertoonde toen een bijzonder goede ontwikkeling.

3.2.7. Verloop in productiviteit van verschillend ontgonnen gebieden, onder een standaardrotatie van gewassen, bij verschillende bemestingspaketten en -niveaux (79/15)

3.2.7.1/2. 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 bemestingspaketten, bevattende alle primaire en secundaire voedingselementen uit verschillende bronnen en op twee niveaux. De volgende bronnen worden vergeleken:
1) Curaçaofosfaat + 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.

3.2.7.3. Verloop en resultaten

1e occupatie (mais)

Op 10 oktober (voor de verschillend ontgonnen blokken 111 resp. 114 DNZ) werd geoogst. De volgende dagen werden van alle veldjes de versgewichten van de bovengrondse delen bepaald, die via het vochtgehalte (drogen bij 70°C) omgerekend werden tot drooggewichten. Het maisstro werd geanalyseerd op N, P, K, Ca, Mg, teneinde de opname van deze elementen te kunnen bepalen. De korrel- en stro-opbrengsten zijn samengevat in Tabel 3.4.

Zoals reeds opgemerkt in het vorige kwartaalverslag werd een lage korrelopbrengst verwacht vanwege de sterke aantasting door vlinderlarven. Bij de oogst bleek dat iedere kolf reeds in een vroeg stadium aangetast was door vooral *Spodoptera frugiperda* waardoor de kolven slecht ontwikkeld waren en veel vraat vertoonden. Dit heeft de korrelopbrengst sterk gereduceerd. Het late tijdstip van zaaien (18 resp. 21 juni) heeft ook bijgedragen tot de lage korrelopbrengst. Hierdoor is het aantal stressdagen met betrekking tot de beschikbaarheid van voldoende water in de kritieke periode (augustus-half september) aanzienlijk toegenomen.

Tabel 3.4. Proef 79/15; Eerste occupatie Mais cv. Caraibische mengpopulatie. Samenvatting van de opbrengstgegevens. Gemiddelden van vier herhalingen; kg/ha. Korrelopbrengst op basis van 12% vocht

behandeling	korrel		stro	
	A	B	A	B
1	226	152	3986	5153
2	106	138	2611	3264
3	308	287	4014	5431
4	107	225	4000	4778
gemiddeld	187	201	3653	4657

N.B.: A = branden in de ril
B = verspreid branden
1 = 3 ton/ha Curaçaofosfaat, 30 kg P/ha, patentkali
2 = 1,5 ton/ha Curaçaofosfaat, 15 kg P/ha, patentkali
3 = 2 ton/ha landbouwkalk (Emkal), 50 kg P/ha, patentkali
4 = 3 ton/ha Curaçaofosfaat, 30 kg P/ha, 1 ton/ha kieseriet, chloorkali

De stro-opbrengsten zijn redelijk tot goed en weerspiegelen de verschillen in bodemchemische eigenschappen tussen de gedeelten A en B zoals vermeld in Tabel 3.8 in het vorige kwartaalverslag. Behandeling 2 heeft naar verwachting een duidelijk lagere opbrengst tot gevolg dan de andere behandelingen. Behandeling 4 heeft een hoger Mg-gehalte in het stro tot gevolg gehad dan de overige behandelingen. Dit geldt ook voor het bladmagnesiumgehalte.

In de derde week van oktober werden grondmonsters genomen van de 0-20 en 20-40 cm lagen van alle veldjes. Vier maanden na toediening blijkt drie ton Curaçaofosfaat een duidelijk geringer pH-verhogend effect te hebben dan 2 ton Emkal per ha, zoals blijkt uit Tabel 3.5. Laatstgenoemde gift verhoogt, bij deze omstandigheden, de pH-KCl met een halve eenheid, terwijl eerstgenoemde gift niet verder komt dan 0,0 tot 0,2 eenheid. De verklaring moet gezocht worden in de geringere fijnheid van het Curaçaofosfaat waarin deeltjes tot enkele mm voorkomen. Er zal echter naar verwachting, een aanzienlijke nalevering optreden, welke middels regelmatige monstername gevolgd zal worden.
Het organisch C-gehalte is in deze 4 maanden op het in de ril gebrande gedeelte met gemiddeld 0,11% en op het verspreid gebrande gedeelte met gemiddeld 0,24% afgenomen. De pH-verhoging onder behandeling 3 (Emkal) heeft zowel de hoeveelheid Al als het % Al van de CEC-effectief aanzienlijk doen afnemen. Onder de andere behandelingen (Curaçaofosfaat) vertonen ondanks de geringe pH-verhoging, Al en % Al op het in de ril gebrande gedeelte een sterke toename en op het verspreid gebrande gedeelte een zeer lichte toename. Hiervoor is vooralsnog geen verklaring te geven.

Tabel 3.5. Proef 79/15. Vergelijking van de pH-KCl waarden gevonden voor toediening van de meststoffen in juni met die in oktober. Gemiddelden van 4 veldjes

behandeling	A		B	
	juni	okt.	juni	okt.
1	3,8	4,0	4,3	4,3
2	3,7	3,9	3,9	4,0
3	3,8	4,3	4,1	4,6
4	3,8	3,9	4,1	4,1

N.B.: Voor verklaring van de codes zie Tabel 3.4.

Op 31 oktober werd door de heer Neering een bemonstering op aaltjes uitgevoerd op een viertal veldjes. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 3.6. Een verklaring voor de verschillen tussen de populaties van de verschillende velden is niet te geven.

Tabel 3.6. Proef 79/15. Resultaten bemonstering op aaltjes na eerste occupatie mais. Aantal prikken: 10. Diepte: 0-20 cm. Waarnemingen zijn omgerekend naar aantal per liter grond

soort aaltjes	veldnummer, code			
	201,A2	204,A1	801,B1	804,B2
Pratylenchus				150
Meloidogyne larve		525	100	125
Criconematidae	250	2575	425	300
Niet stekel-dragende	3750	3950	1525	4575

N.B.: Voor verklaring codes zie Tabel 3.4.

2e occupatie (aardnoot)

Op 5 en 6 december werden beide blokken geploegd en geëgd. De volgende week werd in rijen bemest op het verspreid gebrande gedeelte (herhalingen 5 tot en met 8); direct daarna, op 14 en 15 december werd gezaaid. Op het in de ril gebrande gedeelte werden herhalingen 1 en 2 op 18 december bemest en op 19 december gezaaid. De volgende dagen werden herhalingen 3 en 4 bemest. Het zaaien vond niet meer voor 31 december plaats.
Specifiek inoculum werd steeds in contact met het zaad toegediend. Er is geen vooropkomst herbicide verspoten. Het geulen trekken, in rijen bemesten en vooral het met de hand zaaien en inoculum toedienen blijkt op deze grote proef (32 veldjes van 7,5 x 24 m) erg veel mandagen te vergen. Machinaal toedienen van de meststoffen m.b.v. een zaaimachine is echter niet mogelijk i.v.m. de verschillende hoeveelheden meststoffen per veldje. Het gebruik van een handzaaimachine bespaart reeds veel tijd; de beschikbare handzaaimachine is voor aardnoot niet te gebruiken i.v.m. beschadiging van het zaad.

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

3.2.8.1. Probleemstelling

In de fosfaat-bekalkingsproef te Coebiti (78/26) is een indruk verkregen omtrent de reactie van enkele gewassen op een drietal verschillende pH-niveaux in de bodem en de interactie met de beschikbaarheid van fosfaat. Het bleek dat mais, bij verschillende fosfaatniveaux, bij pH-KCl = 4,3 een duidelijk hogere opbrengst gaf dan bij pH = 5,5. Aardnoot daarentegen leverde niet veel verschil in opbrengst tussen pH-KCl = 4,2 en 5,1 , al bleek het wel afhankelijk van het fosfaatniveau. Beide gewassen gaven de laagste opbrengst bij pH-KCl = 3,8.

Gezien het geringe aantal pH-niveaux kan in genoemde proef de optimale pH voor ieder gewas en de relatie tussen pH en % Al van de effectieve CEC niet volledig bepaald worden, hetgeen ook niet de opzet van deze proef is. Teneinde een voldoend aantal waarnemingen over een zo groot mogelijk landbouwkundig interessant pH-traject te verkrijgen wordt het noodzakelijk geacht een proef met minimaal 6 kalktrappen aan te leggen.

Proef 78/26 geeft aanwijzigingen dat er een duidelijke relatie aanwezig is tussen zowel pH-KCl als pH-water en % Al van de effectieve CEC. De pH waarboven geen uitwisselbaar Al meer voorkomt kan dan bepaald worden. Eerder onderzoek te Coebiti heeft aangetoond dat deze pH-KCl waarde 4,7 bedraagt. Het is echter de vraag of tot deze pH-waarde bekalkt moet worden. Zoals wel is gesuggereerd hoeft een gering percentage Al, e.g. tot ca. 30%, geen nadelige invloed te hebben op de gewasgroei.

Een ander punt van onderzoek is de pH waarbij, bij de gegeven overige omstandigheden, een maximale opbrengst bereikt wordt los van de aanwezigheid van Al. In Brazilië is gevonden dat soja de hoogste opbrengsten eerst bij een pH-water = 6,0 (pH-KCl = 5,4?) bereikt.

Het doel van de onderhavige proef is deze optimale pH vast te stellen voor de verschillende gewassen waarmee binnen project LH/Sur 02 gewerkt wordt. Het is tevens de opzet de relatie tussen gewasgroei en aanwezigheid van Al te bestuderen, alsmede de relatie tussen de toegediende hoeveelheid kalk, bereikte pH (kalkfactor) en het verloop in pH met de tijd.

De kalkfactor - het aantal kg z.b.w. dat per ha en per 10 cm bouwvoor gegeven moet worden om de pH-KCl met 0,1 te verhogen - wordt eveneens in het laboratorium bepaald aan grond genomen van hetzelfde veld. Dit is ondergebracht in proef 79/30, waarbij eveneens andere gronden met verschillende organische C-gehalten onderzocht worden.

3.2.8.2. Methodiek

De proef wordt uitgevoerd te Kabo op vak M3. Dit is op het gedeelte dat in de ril gebrand is, en waar een pH-KCl van 3,8 - 4,0 verwacht mag worden. Het terrein is niet eerder bebouwd geweest en ligt sinds de ontginning braak.

De proef wordt uitgelegd als een evenwichtige, onvolledige blokkenproef. Gezien het bijeenschuiven van de vegetatieresten in rillen kan een vruchtbaarheidsverloop verwacht worden loodrecht op de rillen, i.e. laag midden tussen 2 rillen, toenemend naar de rillen toe. Derhalve worden de herhalingen evenwijdig aan de rillen gelegd. Op grond van de

ervaringen in proef 78/42 kan echter ook variatie, zij het niet systematisch, verwacht worden evenwijdig aan de rillen. Daarom wordt de omvang van de blokken verder verkleind tot 2 veldjes, waarmee de blokken onvolledig geworden zijn.

De proef wordt genomen in 5 herhalingen. Er zijn 6 behandelingen, als volgt:

behandeling nr.	ton Emkal/ha	kg Emkal/veldje, 6,5 x 7 m
1	0	0
2	1,5	6,8
3	3,0	13,7
4	4,5	20,5
5	6,0	27,3
6	7,5	34,1

Na een aantal voorbereidende bewerkingen met een zware schijveneg gevolgd door houtruimen, worden de veldjes uitgezet en de 6 verschillende hoeveelheden landbouwkalk op de daarvoor in aanmerking komende veldjes toegediend. Hierna wordt het gehele terrein met een schijvenploeg geploegd tot 25 cm, daarna geëgd met een rotorkop-eg. De veldjes meten 6 x 6 = 36 m^2. De kalk wordt toegediend op een oppervlak dat aan drie zijden met een halve meter uitgebreid is, dus op een oppervlakte van 6,5 x 7 = 45,5 m^2. Dit wordt gedaan teneinde de veldjes vrij van mengzones te houden, die ontstaan bij het ploegen op de grens van gedeelten met verschillende kalkgiften.

Er wordt machinaal gezaaid met een precisie-zaaimachine, die tegelijkertijd een voor alle veldjes gelijke hoeveelheid kunstmest toedient op enkele cm onder en naast het zaad. Over de oost-west lopende binnenpaden wordt doorgezaaid; de plantjes op deze paden kunnen als inboetmateriaal gebruikt worden. Bij vlinderbloemige gewassen wordt tijdens het zaaien via de granulaatstrooier specifiek inoculum van Soil Implant toegediend. Benodigde hoeveelheid (0,6 gram per meter rij): 12 kg/ha.

In principe wordt de onderhavige proef genomen met alle in het protocol genoemde gewassen. Op grond van de voorkomende seizoenen ziet het schema er gedurende de eerste projectperiode als volgt uit:

periode	gewas	cultivar	plantverband
dec. - febr. 1980	cowpea	TVx 13-31K	50 x 7,5 cm
april - juli	mais	Cotaxtla	75 x 10 cm
aug. - nov.	sorghum	Martin	50 x 10 cm
dec. - maart 1981	aardnoot	Matjan	50 x 10 cm

Het tweede cijfer in de kolom plantverband geeft de machineafstelling weer voor de zaaiafstand in de rij. In de praktijk zal deze ca. 20% groter uitkomen.

De hoeveelheden kunstmest zijn als volgt:

cowpea	mais	sorghum
20 kg N/ha	100 kg P/ha (breedwerpig)	50 kg N/ha
30 kg P/ha	40 kg N/ha	
20 kg K/ha		40 kg P/ha
Na 4 weken :	40 kg P/ha	25 kg K/ha
20 kg K/ha	20 kg K/ha	Na 5 weken:
	Na 4 en 7 weken :	50 kg N/ha
	40 kg N/ha	25 kg K/ha
	20 kg K/ha	

Het is van belang voor een goede ontwikkeling van de meeste gewassen dat de grond een redelijk hoog fosfaatgehalte heeft. Daarom wordt 100 kg P/ha breedwerpig toegediend en ondergeploegd. Teneinde ongewenste reacties tussen kalk en dubbelsuperfosfaat te voorkomen wordt deze superfosfaat eerst voor aanvang van de 2e occupatie toegediend. Uit voorgaande proeven is gebleken dat cowpea een goede gewasontwikkeling vertoont bij een laag fosfaatgehalte mits een adequate hoeveelheid fosfaat als rijenbemesting gegeven wordt.

Tot het gebruik van een vooropkomst herbicide wordt eerst overgegaan als de onkruidontwikkeling daartoe aanleiding geeft. De gewassen worden regelmatig gecontroleerd op het voorkomen van ziekten en plagen. Zonodig wordt een bespuiting uitgevoerd. Naar verwachting zal het noodzakelijk zijn mais en sorghum reeds vanaf de derde week na zaaien tegen *Spodoptera* en boorders te bespuiten met afwisselend monocrotophos (1,5 ml. Azodrin per liter, 400 liter per ha) en fenitrotion (2 ml. Sumithion per liter, 600 liter per ha). Dit wordt elke twee weken herhaald.

Na afloop van elke occupatie worden de gewasresten ondergeploegd. Daarna wordt geëgd en opnieuw gezaaid. De pH-waarden van veldjes met verschillende kalkgiften dienen steeds gehandhaafd te blijven. Dit wordt nagegaan d.m.v. tijdens iedere occupatie te nemen grondmonsters. Wordt een afwijking van 0,3 of meer pH-eenheden geconstateerd dan wordt bekalkt met een nader aan te geven hoeveelheid Emkal.

De volgende waarnemingen worden verricht:

- Grondmonsters van de 0-20 en 20-40 cm lagen van ieder veldje zes weken na het zaaien van de cowpea (aangezien één week voor het zaaien bekalkt is heeft grondbemonstering voor zaaien geen zin). Dit wordt herhaald voor het begin van elke occupatie met uitzondering van de tweede occupatie. Om de andere keer worden eveneens de 40-60, 60-80 en 80-100 cm lagen bemonsterd, te beginnen bij de bemonstering voor de derde occupatie. Er worden steeds 6 submonsters per veldje genomen.
- Van 20 planten per netto-veldje (mais en sorghum) resp. 30 planten (vlinderbloemigen) worden bladmonsters genomen in de periode van het begin van de bloei.
- Drooggewichten van de bovengrondse delen bij oogst en de concentratie van voedingselementen daarin, teneinde de onttrekking van ionen door het gewas te kunnen bepalen.
- Zaad- en peulopbrengst.
- 1000-korrelgewicht.

3.2.8.3. Verloop en resultaten

Op 29 november werd de proef uitgezet en werden de verschillende hoeveelheden kalk toegediend. Op 4 december werd de kalk ondergeploegd met een schijvenploeg tot een diepte van 25 á 30 cm. Daarna werd geëgd. Op 7 december werd machinaal gezaaid waarbij tevens specifiek inoculum toegediend werd.
Er werd geen vooropkomst herbicide verspoten. De opkomst was goed. Al spoedig bleek echter dat het kunstmesttoedieningsmechanisme van de zaaimachine, met name dat van de buitenste rijen, niet steeds correct gewerkt heeft. Als de kunstmest vocht aantrekt kan dit tot gedeeltelijk verstopte pijpen leiden. Dit doet zich vooral voor bij de buitenste pijpen die een gebogen vorm hebben wanneer de rij-afstand 50 cm bedraagt.

3.2.9. Invloed van diepe grondbewerking en bemesting op de gewasontwikkeling (79/29)

3.2.9.1. Probleemstelling

Meerdere malen is te Coebiti geconstateerd dat de diepte van de wortelontwikkeling beperkt blijft tot ca. 30 cm (o.a. in proef no. 73/4 en 78/26). Dit is slechts iets meer dan de normale bewerkingsdiepte. Tevens is geconstateerd dat de ondergrond (beneden 30 cm) bleker en compacter is en veel minder structuur heeft dan de bovengrond. Bovendien is ze chemisch aanzienlijk armer.
Als mogelijke oorzaken voor het niet doorwortelen van de ondergrond beneden 30 cm kunnen genoemd worden:

- fysische factoren: compactie, onvoldoende structuur
- chemische factoren:
  - te hoog Al-gehalte
  - te laag P-gehalte

Aangezien genoemd verschijnsel op Coebiti ook geconstateerd is op velden die nooit eerder bebouwd geweest zijn en jaren lang braak hebben gelegen onder een gras/onkruid vegetatie, zijn er geen redenen om aan te nemen dat de situatie op Kabo anders is. Dit blijkt inderdaad het geval te zijn zoals is geconstateerd bij het gewas sorghum. In de onderhavige, te Kabo op te zetten, oriënterende proef worden genoemde drie mogelijke oorzaken onderzocht door ze al dan niet op te heffen.
De resultaten van deze proef zijn van belang voor een eventueel later op te zetten proef waarbij de diepe grondbewerking plaatsvindt m.b.v. een diepploeg, met diepte 60 cm.

3.2.9.2. Methodiek

De proef wordt uitgevoerd te Kabo. Op een gedeelte waar de voorvrucht sorghum redelijk goed en uniform stond. Deze eerste occupatie sorghum is enige tijd voor zaaien bemest met 1 ton/ha Curaçaofosfaat en 1 ton/ha Dolokal. Bij het machinaal zaaien zijn de normale hoeveelheden ureum, dubbelsuperfosfaat en patentkali als rijenbemesting toegediend.

De proef wordt uitgelegd als een niet-herhaalde, gewarde proef. Hiervoor is gekozen vanwege het grote aantal mandagen benodigd voor het in handwerk verrichten van de diepe grondbewerking. De proef draagt derhalve een oriënterend karakter.

De behandelingen zijn als volgt:

behandeling no.	grondbewerking	bemesting 20-60 cm
1	tot 20 cm	--
2	tot 60 cm	--
3	tot 60 cm	dubbelsuperfosfaat (d.s.)
4	tot 60 cm	dolokal
5	tot 60 cm	d.s. + dolokal

De grondbewerking wordt als volgt uitgevoerd:

Op alle 5 veldjes wordt de bovengrond 0-20 cm afgegraven. Gezien de voorgaande bemesting met Curaçaofosfaat en Dolokal vindt geen nieuwe bemesting met deze meststoffen plaats.

Op behandelingen 2 tot en met 5 worden daarna de 20-40 cm en 40-60 cm lagen afgegraven, waarbij het materiaal van de verschillende lagen elk aan één zijde van de kuil opgehoopt wordt. Daarna worden de afgegraven 20-40 en 40-60 cm lagen voor en tijdens het in de juiste volgorde terugstort en gemengd met de aangegeven meststoffen. Tenslotte wordt de 0-20 cm laag, zonder bemesting, teruggestort. Bij het terugstorten wordt in lichte mate aangestampt, teneinde de " bult " ter plekke van de kuil enigszins te beperken.

behandeling	hoeveelheid per ha	hoeveelheid per laag van 20 cm, 9 m^2
d.s.	80 kg P/ha	379 gram d.s.
dolokal	2 ton/ha	1,8 kg dolokal

De grootte van de veldjes bedraagt 3 x 3 = 9 m^2. De veldjes worden achter elkaar in de lengte richting van vak A5 uitgezet, met een onderlinge afstand van 3 m. Aan de noord- en zuidzijde van de veldjes wordt eveneens een randstrook van 3 m aangehouden. Het gehele veld meet daarmee 33 x 9 = 297 m^2.

Na het terugstorten wordt het gehele veld (incl. de bewerkte veldjes) geploegd tot 20 cm diepte; daarna geëgd. Er wordt met een precisie-zaaimachine gezaaid en in rijen bemest met de volgende standaard hoeveelheden:

mais	soja	sorghum
3 x 40 kg N/ha	20 kg N/ha	2 x 50 kg N/ha
40 kg P/ha	30 kg P/ha	40 kg P/ha
3 x 20 kg K/ha	2 x 20 kg K/ha	2 x 25 kg K/ha

De proef wordt begonnen met mais. Teneinde te kunnen vaststellen hoe lang de eenmalig uitgevoerde diepe grondbewerking en bemesting effect hebben op de gewasontwikkeling wordt de proef hierna voortgezet volgens het onderstaande schema:

periode	gewas	cultivar	plantverband
dec. - maart	mais	Cotaxtla	75 x 10 cm
april - juli	soja	Laris	50 x 10 cm
aug. - nov.	sorghum	Martin	50 x 10 cm

Het tweede cijfer in de kolom plantverband geeft de machineafstelling weer voor de zaaiafstand in de rij. In de praktijk zal deze ca. 20% groter uitkomen.

Bij mais wordt via de granulaatstrooier carbofuran (Furadan) toegediend (20 kg Furadan per ha). Bij vlinderbloemigen wordt via dit mechanisme specifiek inoculum van Nitragin toegediend. Benodigde hoeveelheid (0,6 gram per meter rij): 12 kg/ha.

De volgende waarnemingen worden verricht:

- Grondmonsters van de 0-20, 20-40 en 40-60 cm lagen van ieder veldje voor de diepe bemesting (1e occ.) en voor iedere volgende occupatie. Zes submonsters per veldje.
- Weerstandsmetingen m.b.v. een penetrograaf op alle veldjes 2-4 weken na zaaien bij elke occupatie.
- Bladmonsters worden genomen van 15 planten per veldje (mais, sorghum) resp. 20 planten per veldje, in de periode van het begin van de bloei.
- Zaad- en peulopbrengst.
- De wortelontwikkeling op de veldjes wordt bestudeerd volgens een nader aan te geven methode, kort na de bloei.
- Eventuele stressverschijnselen m.b.t. vochttekorten worden genoteerd.

3.2.9.3. Verloop en resultaten

Op 21 november werd het veld uitgezet en werd een aanvang gemaakt met het laagsgewijs uitgraven, bemesten en terugstorten van de kuilen. Op 4 december werd het gehele veld geploegd, geëgd en ingezaaid met mais. Dubbelsuperfosfaat werd machinaal toegediend in de rij, evenals Furadan. De opkomst was goed. Direct na opkomst werden ureum en patentkali langs de rij gestrooid. De laatste week van december werd voor het eerst een bespuiting met Azodrin uitgevoerd.

JJN

3.3. BODEMKUNDE EN CULTUURTECHNIEK

3.3.1. De invloed van ondergronden op groei en opbrengst van eenjarige gewassen (78/27)

3.3.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Ontginning met zware machines kan de bodem tot op zekere diepte verdichten, afhankelijk van de grondsoort, het bodemvochtgehalte en de intensiteit van de berijding. Bodemverdichting zou ook door andere factoren, zoals afwisselend bevochtigen en uitdrogen, kunnen ontstaan bij een geringe biologische activiteit. Een dichte bodem, d.w.z. een bodem met een laag poriënvolume, kan op twee manieren belemmerend werken op de wortelontwikkeling, nl. door gebrek aan zuurstof, aangezien bij verdichting vooral de luchtbevattende grotere poriën worden dichtgedrukt, en door mechanische weerstand.
In deze proef wordt getracht het effect van het ondergrondwoelen op de bodem en op het gewas vast te stellen. Zie verder Celos kwartaalverslagen 48, sub 3.3.3.1 en 3.3.3.2.

3.3.1.3. Verloop en resultaten

Het lag in de bedoeling om het ondergronden in begin november te doen plaatsvinden onder droge bodemomstandigheden. In de periode 1 oktober tot 6 november werd te Coebiti een neerslag van slechts 47,8 mm geregistreerd (1,3 mm/dag). Door deze geringe hoeveelheid neerslag en de verdamping van het hoge gewas *Crotalaria* was de bodem tot op grote diepte goed uitgedroogd. Op 7 november zette echter onverwachts een regenrijke periode in. Om organisatorische en teelttechnische redenen (inzaai zo vroeg mogelijk in de kleine regentijd) werd besloten de behandeling ondergronden toch uit te voeren. Op 8 november vond de behandeling plaats na een neerslag van ruim 50 mm. De bodem was over de gehele werkdiepte (50-60 cm) vochtig, echter niet zeer nat zodat nauwelijks versmering optrad op deze goed gedraineerde zandige leemgrond. De ondergronder is van het type MF-27, bestaande uit een smalle vertikale balk met aan de onderzijde een 15 cm brede, naar beneden gerichte schaar, te monteren op de hefinrichting van een trekker. Hij werd getrokken door 2 wieltrekkers met een gezamenlijk vermogen van 104 kW. Het hoge gewas *Crotalaria* beschermde de bodem weliswaar tegen de druk van de wielen, maar veroorzaakte ook enige stroping vóór de ondergronder. De woelactie was goed en door de zachtere grond werden er geen grote brokken van de ondergrond naar boven gebracht. Er werd gewoeld in 4 m brede banen, afgewisseld met onbehandelde stroken van 4 m, volgens een geward schema. Op 29 november werd met de schijveneg het gewas ingewerkt en werd geploegd met een schijvenploeg ca. 25 cm diep en licht geëgd. Op 30 november werd machinaal mais en aardnoot ingezaaid, dwars op de woelrichting. Hierbij werd tevens in sleuven P toegediend in de vorm van dubbelsuperfosfaat, naar rata van 40 kg P/ha. Verder werd bij mais het ontsmettingsmiddel Furadan gebruikt en bij de soja specifiek *Rhizobium* inoculum. Op 1 december werd gespoten met een vóór-opkomst herbicide, d.w.z. met atrazine op mais en alachloor op aardnoot. Soja werd met de hand gezaaid op 4 december. De hoeveelheid zaaizaad was te gering voor machinale inzaai. Hierbij werd ook specifiek *Rhizobium* inoculum toegediend. Fosfaatbemesting was reeds machinaal uitgevoerd op 30 november bij de inzaai van mais en aardnoot. Op 6 december werd gespoten met alachloor. Op 12 december werden N en K toegediend in de vorm van resp. ureum en patentkali naar rata van 40 kg N, 20 kg K/ha bij mais, 20 kg N, 20 kg K/ha voor soja en 20 kg N, 40 kg K/ha voor aardnoot. Op 12 december vond ook het inboeten van mais en aardnoot plaats. De soja kon wegens tijdgebrek (feestdagen) niet meer vóór het jaareinde worden opeengezet.

3.3.2. De invloed van beregening op groei en opbrengst van eenjarige gewassen (79/20)

3.3.2.1. Inleiding en probleemstelling

De opbrengsten van eenjarige 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. Met zulke lage opbrengsten is het moeilijk om een economische bedrijfsvoering te verkrijgen gezien de hoge kosten die gemaakt moeten worden voor meststoffen, bestrijdingsmiddelen, machines, brandstof en arbeid. Talrijke mogelijke oorzaken voor deze lage opbrengsten kunnen worden genoemd. De lage bodemvruchtbaarheid wordt vaak als oorzaak gezien. Het is echter ook mogelijk dat een onvoldoende vochtvoorziening, ziekten en plagen of een gering opbrengstvermogen van de gewassen de oorzaken van de lage opbrengsten zijn. De onderhavige proef wordt opgezet

om te bepalen of en in hoeverre de vochtvoorziening van de gewassen een opbrengstbeperkende factor is. Hiertoe zullen de gewassen mais en soja verbouwd worden met en zonder kunstmatige beregening. Drie bemestingsniveaux worden ingesteld om te onderzoeken of bij geïrrigeerde verbouw een ander bemestingsniveau optimaal is vergeleken met niet-geïrrigeerde verbouw en of er een interactie-effect tussen beregening en bemestingsniveaux bestaat.
De proef wordt uitgevoerd volgens het split-plot schema met beregening als hoofdfactor (twee niveaux: wel en niet beregenen) en bemestingsniveaux als splifactor (drie niveaux: laag, normaal en hoog). Er zijn vier herhalingen.
Zie verder Celos kwartaalverslagen 51, sub.3.3.1.

3.3.2.2. Verloop en resultaten

In de eerste week van oktober werd het gehele veld beregend ter uittesting van de regeninstallatie en om de bodem voldoende zacht en vochtig te maken voor de grondbewerking en de inzaai. Vervolgens werd de maisstoppel met de schijveneg bewerkt en vond de bekalking plaats. Bekalkt werd met Dolokal naar rata van 2000 kg/ha op het deel met voorvrucht mais; met Dolokal naar rata van 1000 kg/ha op het deel met voorvrucht gras met pinda-opslag en met Curaçaofosfaat naar rata van 2160 kg/ha op het deel met een grasbegroeiing (zie Celos kwartaalverslagen 51). Vervolgens werd geploegd met een schijvenploeg ruim 25 cm diep in de lengterichting van het veld (dwars op de helling).
In de tweede week van oktober werd geëgd, werden de veldjes uitgezet en werd een begin gemaakt met het geulen trekken voor de bemesting op de plaats van de toekomstige plantrijen. Op 15 en 16 oktober werden de meststoffen in de geulen toegediend volgens het proefplan (zie Celos kwartaalverslagen 51). Op 16 oktober werd soja, cultivar Laris, ingezaaid met de zaaimachine, op 17 oktober mais, cultivar Cotaxtla. Bij inzaai werden tevens *Rhizobium* inoculum bij soja en carbofuran (Furadan) bij mais toegediend. Na inzaai werd alachloor gespoten op de soja-veldjes en atrazine op de mais-veldjes. De opkomst van mais was goed. De opkomst van soja was vrij slecht, terwijl de kiemkracht toch goed was. Mogelijke redenen voor de slechte opkomst van soja zijn de droogte die na inzaai nog 4 dagen aanhield of een beschadiging van de jonge kiemplantjes door de kunstmest in de geul.
Op 24 oktober werd de regeninstallatie in de te beregenen velden opgesteld en werd ongeveer 7 mm water toegediend. Veel gebreken traden naar voren zoals vastzittende sproeiers en lekkende koppelingen. Door smering en uitwisselen van onderdelen werden deze problemen zo goed mogelijk verholpen. Hinder werd ook ondervonden van verstoppingen in de sproeiers. Acht tensiometers werden geplaatst op diepten van 30 en 60 cm beneden maaiveld, 4 in te beregenen en 4 in niet te beregenen veldjes. Op 31 oktober werd de mais bespoten met monocrotophos (Azodrin) tegen *Spodoptera* larven. Tussen 6 en 15 november werd ingeboet (soja) en gewied. De tweede bemesting (4 weken na inzaai) vond plaats op 15 november. Op 22 november werd de mais bespoten met trichloorfon (Dipterex) tegen *Spodoptera*. Op 5 december werden bladmonsters van soja genomen voor bepaling van de bemestingstoestand; de planten waren toen in bloei. Op 6 december vond de laatste bemesting in mais plaats met ureum (7 weken na inzaai). Op 12 december werden bladmonsters bij mais genomen voor bepaling van de bemestingstoestand; het groeistadium was toen begin tot 50% bloei (silking). Hierbij was het opvallend dat veldjes die niet beregend waren en veldjes die een lagere bemesting ontvingen minder ver met de bloei gevorderd waren dan beregende en zwaarder bemeste veldjes. Blijkbaar verlaat een gebrekkige vocht- en mineralenvoorziening de ontwikkelingsstadia van het gewas (Tabel 3.7).

Tabel 3.7. Proef 79/20. Mais. Percentage planten dat het stadium silking had bereikt op 12 december 1979 (56 DNZ) onder invloed van verschillende vocht- en bemestingsniveaux

	bemestingsniveau			
Beregening	laag	matig	hoog	gemiddeld
niet beregend	24	32	30	29
beregend	34	40	46	40
gemiddeld	29	36	38	

Op 27 december werd een monster genomen van het kreekwater waarmee beregend wordt. Hiervan zullen de pH, geleidbaarheid en minerale samenstelling worden bepaald. Beregening vond plaats, indien nodig, eenmaal per week en wel op woensdag. De toe te dienen hoeveelheid werd berekend uit de aangenomen potentiële evapotranspiratie per week, vermeerderd met 15 mm ter compensatie van eventuele waterverliezen en van een onregelmatige verdeling en verminderd met de neerslag in de afgelopen week. De gegevens zijn vermeld in Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Proef 79/20. Mais en soja. Overzicht van de neerslag, de toegediende beregeningshoeveelheden en de tensiometerstanden

Datum	verdamping afgelopen week (mm)	neerslag afgelopen week (mm)	beregening (mm)	tensiometerstanden in mbar vóór beregening			
				beregend		niet beregend	
				30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
24-10	7	25,8	7	20	30	20	18
31-10	7	0	33	24	12	14	12
07-11	14	13,5	16	--	--	--	--
14-11	14	81,5	0	--	--	--	--
21-11	21	8,1	25	40	10	20	10
28-11	28	56,5	0	20	6	16	7
05-12	28	59,7	0	12	5	8	3
12-12	28	109,4	0	10	7	8	3
19-12	28	22,4	21	--	--	--	--
26-12	28	28,2	0	28	10	20	10
03-01	28	3,1	40	30	10	30	12

Uit de neerslagcijfers blijkt dat het weer gedurende de groeiperiode tot eind december vrij vochtig was vooral van 7 november tot 12 december. Toch is telkens beregend indien dat volgens de formule nodig was om zeker te zijn van een voldoende vochtvoorziening. Uit de standen van de tensiometers blijkt dat in de ondergrond geen vochttekorten zijn opgetreden, zelfs niet bij de niet-beregende veldjes. Wellicht is de ondergrond slecht beworteld en zijn de wortels geconcentreerd in de bouwvoor. Ondanks de tot nu toe vrij natte groeiperiode kon toch een betere stand van het gewas op de beregende veldjes worden geconstateerd. Op enkele beregende mais-veldjes en op verscheidene beregende en sommige niet-beregende soja-veldjes trad legering op. De beregening zal worden voortgezet tot het begin van de afrijpingsperiode.

3.3.3. Waterbalansstudie van cassave met behulp van de Celos weegbare lysimeter (79/21)

3.3.3.1. Inleiding en probleemstelling

Na het lysimeter-onderzoek met mais (proef 78/8), dat met soja (proef 78/20) en dat met cowpea (proef 79/3) wordt in deze proef het gewas cassave bestudeerd. Zie verder Celos kwartaalverslagen 47, sub 3.3.2.1.

3.3.3.2. Methodiek

Na grondbewerking wordt cassave geplant op zowel de lysimeter (opp. 2,70 m^2) als op het veld eromheen, dat een grootte heeft van ca. 160 m^2. Tijdens de groei worden dagelijks bepaald: de gewichtsverandering van de lysimeterbak, de stand van het water in het runoff- en het drainagevat, de neerslag, de verdamping uit de verdampingspan en de standen van de manometers van 3 tensiometers die op verschillende diepten (30, 60 en 90 cm) in het profiel zijn aangebracht. Eenmaal per week wordt een monster genomen van het drainagewater voor chemische analyse. De stand en het groeistadium van het gewas worden regelmatig opgenomen. Voor het overige zie Celos kwartaalverslagen 47, sub 3.3.2.2.

3.3.3.3. Verloop en resultaten

Op 3 oktober vond een hernieuwde ijking van de manometer plaats door ijkgewichten tot 110 kg op de bak te plaatsen en de reactie van de manometer hierop te registreren. Het gevonden verband was 1,16 mm/kg, d.w.z. dat een gewichtsverandering van de bak met 1 kg een verandering van het verschil in waterhoogte tussen het rechter- en linkerbeen van de manometer van 1,16 mm veroorzaakt. Deze factor verschilt maar zeer weinig van de factor 1,17 mm/kg, die bij de ijking in februari 1979 gevonden was. In de maand oktober, die erg droog was, kon de invloed van de afnemende vochtvoorraad in de bodem op de verdamping van de cassave worden gevolgd. Op 2 oktober werd nog ruim 18 mm water toegediend en daarna niets meer tot 1 november. De verdamping nam hierdoor af van bijna 6 tot ruim 1 mm/dag. De planten verwelkten sterk en verloren bijna alle bladeren. Na een grote watergift (86 mm) en een overbemesting met N en K (50 kg N; 90 kg K/ha) op 1 november trad een langzaam herstel van de cassaveplanten op. De planten op de klei rondom de bak ontvingen een grasmulch op 3 oktober en een watergift op 11 oktober en 1 november ter stimulering van de groei. Hierdoor bereikten zij in de loop van oktober dezelfde hoogte als de planten op de bak. Op 29 oktober toen de planten op de bak sterk verwelkt waren werden grondmonsters genomen voor een vochtgehalte-bepaling en chemische analyse. Opvallend hierbij was de geringe hoeveelheid wortels die gevonden werd.
De gevonden vochtgehalten zijn :

laag 10 - 20 cm	7,84	gewichtspercent
" 30 - 40 cm	8,94	"
" 50 - 60 cm	10,55	"
" 70 - 80 cm	10,01	"
" 90 - 100 cm	9,58	"

Deze vochtgehalten komen goed overeen met waarden gevonden bij pF 4,2 in andere monsters uit het Zanderij-gebied.
De gegevens van verdamping en gewas staan vermeld in Tabel 3.9 en 3.10.

Tabel 3.9. Proef 79/21. Cassave. Uitgewerkte hydrologische gegevens per decade

Periode	neerslag (mm)	water-toe-diening lys (mm)	drainage (mm)	verdamping lys (mm)	verdamping Class A Pan (mm)	E lys/E pan
okt. 01-10	21,0	18,52	0	58,70	43,53	1,35
11-20	5,9	---	0	28,02	44,03	0,64
21-31	0,8	---	0	13,19	62,33	0,21
nov. 01-10	34,6	86,46	(57,70)	(20)	50,19	0,40
11-20	44,6	---	20,17	28,27	42,87	0,66
21-30	71,8	---	55,99	24,37	33,82	0,72
dec. 01-10	126,3	---	72,33	16,80	22,29	0,75
11-20	88,9	---	71,60	25,26	29,95	0,84
21-31	12,0	---	7,28	34,66	34,54	1,00

N.B.: de tussen haakjes geplaatste waarden zijn geschat omdat de drainage-pomp begin november defect was.

Tabel 3.10. Proef 79/21. Cassave. Uitgewerkte tensiometerstanden en plantmetingen per decade

Periode	gemiddelde planthoogte		aantal bladeren per plant		tensiometerstanden		
	op bak (cm)	rondom bak (cm)	op bak	rondom bak	diepte 30 cm	diepte 60 cm	diepte 90 cm
okt. 01-10	145	112	--	--	1	6	79
11-20	154	136	--	--	46	55	dg
21-31	161	159	21	66	dg	dg	dg
nov. 01-10	167	183	21	65	--	--	--
11-20	186	209	35	75	1	4	8
21-30	207	232	46	86	1	3	7
dec. 01-10	225	251	52	88	1	3	7
11-20	240	267	56	86	1	3	8
21-31	252	278	58	78	1	4	8

-- : geen waarneming
dg : doorgeslagen d.w.z. vochtspanning groter dan 80 mbar

Uit deze gegevens volgt dat de meest actieve wortels zich onder in het profiel bevinden. Verder volgt er uit dat cassave op een Zanderij-profiel in staat is een extreme droogte te doorstaan maar dat het herstel erna vrij lang duurt.

RLP

3.4. GEWASBESCHERMING

3.4.1. Inventarisatie van de nematodenfauna van de bosbodem op het projectterrein (78/6)

3.4.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Het doel van de inventarisatie is kennis te verkrijgen over de in de bodem van het toekomstige proefterrein voorkomende planteparasitaire nematodensoorten. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 45, sub 3.4.1.1 en 3.4.1.2.

3.4.1.3. Verloop en resultaten

Met het opstellen van een eindverslag werd gewacht tot de analyses gecontroleerd waren door de afdeling Nematologie van de Landbouwhogeschool te Wageningen. Deze zijn nog steeds niet ontvangen. Er is daarom besloten de proef met een verslag af te sluiten waarbij slechts genus-namen worden genoemd.

3.4.2. Karakterisering van de uitgangstoestand wat betreft de vegetatie (78/7)

3.4.2.1/2. Probleemstelling en methodiek

Teneinde de herkomst van onkruiden die in het toekomstig landbouwareaal zullen optreden te achterhalen, is het nodig vegetatieopnamen uit te voeren en het zadenpotentieel in de bodem te onderzoeken. Bij de vegetatieopnamen worden niet-houtige planten geïnventariseerd op plaatsen die in ongestoorde vegetatie worden uitgezet. Het zadenpotentieel wordt vastgesteld door uitleggen van strooisel- en bovengrondmonsters teneinde kieming van de zaden te bewerkstelligen. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 45, sub 3.4.2.1 en 3.4.2.2.

3.4.2.3. Verloop en resultaten

<u>De vegetatieopnamen</u>

Het maken van een soortenlijst wordt verzorgd door project LH/Sur 01. De door hen verzamelde gegevens voor wat betreft houtige planten zullen in een volgend kwartaalverslag worden gepubliceerd.

<u>Het voorkomen van zaden in de strooisellaag</u>

Met een verslag zal de proef worden afgesloten.

3.4.3. Inventarisatie van de entomofauna (s.l.) in het oorspronkelijke bos (78/9)

3.4.3.1/2. Probleemstelling en methodiek

Kennis van de aanwezige fauna is gewenst om te bepalen of er reeds populaties van schadelijke arthropoden in het oorspronkelijk bos aanwezig zijn. Daartoe worden met verschillende vangtechnieken insecten verzameld. Voor uitgebreide probleemstelling en methodiek zie Celos kwartaalverslagen 45, sub 3.4.3.1 en 3.4.3.2.

3.4.3.3. Verloop en resultaten

In het kader van proef 79/15 werd te Kabo een lichtval geplaatst. De vangsten werden kwalitatief geanalyseerd. Daarbij bleek dat *Spodoptera frugiperda, Heliothis zea* en *Diatraea* sp. te Kabo aanwezig zijn. Aantasting van mais door deze soorten, met name door *Spodoptera*, was reeds geconstateerd. De vangst van grote aantallen adulte *Maruca testulalis* was echter een verassing, daar deze soort bekend is als aantaster van peulvruchten die nog nooit te Kabo waren aangeplant. Waarschijnlijk komt deze soort voor op de Leguminosae die in de wilde vegetatie voorkomen. Nader onderzoek lijkt gewenst. Met de komst van een praktijkstudent werd besloten het onderzoek naar de in het oorspronkelijke bos voorkomende plaagsoorten te hervatten, waarbij de nadruk gelegd wordt op soorten die met de lichtval te vangen zijn zoals de Noctuidae en de Pyralidae (Lepidoptera). Dit werk werd in december aangevangen.

3.4.4. Een onderzoek naar de aantasting van mais door *Diatraea saccharalis, Heliothis zea* en *Spodoptera frugiperda* en de relatie hiervan met de zaaidatum (78/40)

3.4.4.1/2. Probleemstelling en methodiek

De belangrijkste beschadigers van mais te Coebiti zijn rupsen van *Diatraea, Heliothis* en *Spodoptera*. In deze proef wordt getracht tot een bepaling te komen van de aantastingsgraad en van de correlatie hiervan met de opbrengst. De proef wordt uitgevoerd in een bestaande zaaitijdstippenproef waaraan een veldje wordt toegevoegd waarop geen bestrijdingsmiddelen worden gespoten. Voor verdere gevens zie Celos kwartaalverslagen 48, sub 3.4.4.1 en 3.4.4.2.

3.4.4.3. Verloop en resultaten

Gedurende het derde en vierde kwartaal werden de resterende zaaisels geoogst, te weten de nos. 17 t/m 22. De wekelijkse waarnemingen van de aantasting door *Spodoptera frugiperda* zijn samengevat in Tabel 3.11.

*Tabel 3.11. Proef 78/40. Mais. Percentages planten met verse aantasting door Spodoptera frugiperda, per week vastgesteld aan 20 planten per zaaisel per behandeling. A: bespoten; B: onbespoten. Tijdstip van bespuiting op A is aangegeven met **

		weken na zaai						
Zaaisel no.		2	3	4	5	6	7	8
17	A	*0	0	60	*5	*5	0	0
	B	0	0	12	6	44	63	56
18	A		*5	*20	25	25	*5	0
	B		0	35	65	60	80	30
19	A	*5	25	65	*60	45	*30	5*
	B	20	21	58	84	79	53	21
20	A	5	*0	0	*0	30	*0	0*
	B	0	35	20	70	50	45	0
21	A	20	*35	15	* 5	40	*55	10*
	B	10	35	40	40	40	65	20
22	A	0	*5	85	80*	*0	0	0*
	B	0	45	75	60	5	5	5
gewogen gem.	A	6,0	11,7	40,8	29,2	24,2	15,0	2,5
	B	6,0	22,7	40,4	55,2	46,1	51,3	21,0
idem zaaisels 11-22	A	5,8	10,6	42,6	21,4	38,6	26,5	10,2
	B	8,1	21,2	37,2	51,6	43,8	50,5	23,3
groeistadium gemiddeld	A		3,99	4,10	4,56	5,00	5,76	6,67
	B		3,94	4,06	4,40	4,87	5,41	6,37

Elke week werden vanaf het ogenblik van 50% bloei 10 kolven onderzocht op aantasting door rupsen. Indien het onderste, het middelste en het bovenste gedeelte van de kolf of het schutblad daarvan was aangetast, kreeg deze kolf het cijfer 1. De aldus bepaalde gemiddelde aantastingscijfers van de verschillende zaaisels zijn samengevat in Tabel 3.12.

Tabel 3.12. Proef 78/40. Mais. Cijfers voor de aantasting van jonge kolven door rupsen, gemiddeld voor bovenste, middelste en onderste gedeelte, per kolf, van de zaaisels 17 tot en met 22. A: bespoten; B: onbespoten

	aantal weken na 50% bloei							
	1		2		3		4	
Aantasting van	A	B	A	B	A	B	A	B
schutblad	0,12	0,22	0,15	0,28	0,22	0,37	0,18	0,38
kolf	0,05	0,14	0,16	0,24	0,19	0,27	0,23	0,36

De waarnemingen inzake de aantasting door *Diatraea* werden bij de oogst verricht (Tabel 3.13). De cijfers voor zaaisel 19 ontbreken. Van dit zaaisel waren de planten geoogst voordat er bemonsterd kon worden.

Tabel 3.13. Proef 78/40. Mais. Percentages planten en internodien met aantasting door Diatraea saccharalis. *A: bespoten ; B: onbespoten*

	% planten		% internodien	
Zaaisel no.	A	B	A	B
17	80	100	18,7	38,4
18	85	100	23,0	18,3
19		88		27,5
20	55	50	15,1	11,3
21	70	95	14,3	24,4
22	70	60	16,3	19,4
gewogen gem.	72	82	17,5	22,1

De opbrengst van het onbespoten veldje (Tabel 3.14) was steeds lager dan die van de bespoten veldjes. Daarbij was de opbrengst van het aangrenzende bespoten veldje vrijwel steeds de laagste van de vier bespoten veldjes. Dit gold ook voor de zaaisels 11 t/m 16. Over het algemeen had een bespuiting een te gering effect op de aantasting door *Spodoptera*. Zodra er een duidelijk verschil was in aantasting tussen bespoten en onbespoten dan was het verschil in opbrengst van dezelfde orde van grootte als voor de overige zaaisels. Er moeten dus andere factoren in het spel zijn geweest dan alleen de *Spodoptera*-aantasting.

Tabel 3.14. Proef 78/40. Mais. Opbrengsten van het onbespoten veldje (B), relatieve opbrengst van het onbespoten veldje t.o.v. alle bespoten veldjes (B/A) en t.o.v. het aangrenzende bespoten veldje (B/A)*

Zaaisel no.	B(gram)	B/A	B/A*
17	3598	28,2	28,7
18	5852	57,2	65,1
19	6765	71,6	67,1
20	5658	67,1	68,5
21	4654	75,3	77,1
22	4866	94,8	98,7
gemiddeld	5232	60,1	61,8

Vergelijking van de groeistadia (Tabel 3.11) wekt de indruk dat de onbespoten planten zich langzamer ontwikkelden dan de bespoten planten. De kolven van bespoten veldjes waren steeds minder aangetast dan de kolven van onbespoten veldjes. Middels multipele regressie-analyse zou getracht kunnen worden een relatie te vinden tussen deze kolfaantastingscijfers en de opbrengst. Daarbij kan tevens de relatie tussen stengelaantasting door *Diatraea* en de opbrengst worden onderzocht. Samenvattend kan worden gesteld dat de proef niet de gewenste resultaten heeft opgeleverd. De invloeden op de opbrengst, anders dan die van de

aantasting, zijn waarschijnlijk te groot geweest en het aantal herhalingen en het aantal waarnemingen daarom te gering, om effecten van aantasting op de opbrengst op te kunnen sporen met de toegepaste verwerkingsmogelijkheden. Het onderzoek naar het verband tussen aantasting en opbrengst zal op een andere wijze worden voortgezet.

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

3.4.5.1. Probleemstelling

Schadelijke dichtheden van plantparasitaire nematoden worden bij in gebruik neming van pas ontgonnen terrein niet binnen één groeiseizoen bereikt. De reproductiefactor van nematoden is namelijk klein in vergelijking met die van andere schadelijke organismen. Verder is o.h.a. ook de dispersiesnelheid laag, zodat een infectiehaard zich op natuurlijke wijze slechts langzaam uitbreidt. Grondbewerking en andere teeltmaatregelen kunnen de verspreiding echter sterk versnellen.

Nematoden zijn persistent in grond. Zij kunnen afwezigheid van geschikte waardplanten lang overleven. Chemische bestrijding is moeilijk en duur zodat naar andere bestrijdingsmethoden moet worden uitgezien. Een van de meest toegepaste methoden is vruchtwisseling. In de gematigde streken is al veel bekend over het effect van vruchtwisseling op nematodenpopulaties, ook wat betreft rotaties met de in het projectprotocol genoemde gewassen. Wat betreft de in de tropen verbouwde gewassen heeft men tot nu toe vooral aandacht besteed aan de nematodenfauna van gewassen die het meeste geld opbrengen: veel meerjarige en overblijvende gewassen, rijst en sommige groenten.

In het kader van het onderzoek naar rotatie-effecten wordt een onderzoek opgezet met als voornaamste doel het bestuderen van de invloed van een aantal eenjarige gewassen of combinaties daarvan op populaties plant-parasitaire nematoden. Eventuele opbrengstverschillen als gevolg van gewasopvolging zullen alleen in voor het betrokken gewas gunstige seizoenen worden gerelateerd aan de dichtheid van de nematodenpopulatie; daarbuiten hebben andere factoren vermoedelijk een te grote invloed.
Niet alle in het protocol genoemde gewassen worden opgenomen in rotaties waarbij een gewas steeds met hetzelfde andere gewas wordt afgewisseld. Het aantal combinaties wordt te groot tegenover de beschikbare verwerkings-capaciteit. In verband hiermee zullen de gewassen cassave, mungbean en sorghum alleen op veldjes geteeld worden waar steeds hetzelfde gewas komt te staan.

3.4.5.2. Methodiek

De te gebruiken gewassen met enige teeltgegevens zijn:

gewas	plant-verband (cm)	bemesting (kg/ha) bij zaai/planten	na 4 weken	na 7 weken
A: aardnoot cv. Matjan	50 x 10	30P+20N+30K+25FTE	30K	
B: bataat cv. 77073	100 x 25	45P+45N+90K+25FTE		45N+90K
G: soja cv. Laris	50 x 10	30P+20P+20K+25FTE	20K	
K: mungbean cv. 68007	50 x 10	25P+20N+20K+25FTE	20K	
M: mais cv. Cotaxtla	75 x 25	40P+40N+20K+25FTE	40N+20K	40N+20K
S: sorghum cv. Martin	50 x 20	30P+30N+15K+25FTE	30N+15K	30N+15K
V: cowpea cv. 77102	50 x 10	25P+20N+20K+25FTE	20K	
			na 16 weken	na 32 weken
C: cassave cv. Indische Stok	100 x 75	30P+30N+60K+25FTE	20P+35N+70K	35N+70K

Als meststoffen worden gebruikt dubbelsuperfosfaat (18,7% P), ureum (46% N), patentkali (21,7% K) en "fritted trace elements" FTE-105.
Het terrein wordt voor het planten van de eerste occupatie bekalkt met naar rata 2000 kg Dolokal/ha.
De proef wordt uitgevoerd als een gewarde volledige blokkenproef: 3 blokken met 18 behandelingen op mechanisch en drie blokken met 8 behandelingen op met de hand ontgonnen terrein. De behandelingen binnen een blok zijn de opeenvolgende teelt van:

1) A-A; 2) B-B; 3) C-C; 4) G-G; 5) K-K; 6) M-M; 7) S-S; 8) V-V; 9) A-B; 10) A-G; 11) A-M; 12) A-V; 13) B-G; 14) B-M; 15) B-V; 16) G-M; 17) G-V; 18) M-V.

Er wordt met de hand gezaaid (2 zaden per plantgat) of geplant op veldjes van 6 x 6 m met een tussenruimte van 3 meter waarop later gras wordt geplant. Van de 6 x 6 m veldjes zijn de planten op de centrale 4 x 4 m de waarnemingsplanten.
Er wordt met de hand gewied; ziekten en plagen worden indien nodig bestreden. Na één week wordt gedund en met zaad of met stekken ingeboet. Meststoffen worden in geulen toegediend. Een eventuele tweede en derde gift wordt als top-dressing toegediend.
Ter bepaling van de nematodendichtheid worden voor de zaai/het planten en na de oogst van ieder gewas waarvoor de tijd van het jaar op dat moment geschikt is, samengestelde grondmonsters en wortelmonsters (alleen na de oogst) genomen. De grondmonsters bestaan uit 60 submonsters welke worden gestoken tot een diepte van ca. 20 cm. De aanwezige nematoden worden op het Celos gescheiden van de grond door toepassing van de Erlenmeyermethode (Seinhorst, 1962) en van de wortels door toepassing van de "blendercotton-wool" filter methode (Stemerding, 1963).
Op het veld worden eventueel standcijfers gegeven aan het gewas. Per nettoveldje wordt de opbrengst gemeten aan totaal en aan marktbaar product.
Van de verkregen nematodensuspensies worden submonsters genomen en wordt het aantal nematoden geteld.
De resultaten van de analyses worden omgewerkt tot aantallen aaltjes per liter grond welke zullen worden gerelateerd aan het geteelde gewas. De invloed van de voorvrucht zal in de relatie betrokken worden. Na het voor een bepaald gewas meest gunstige seizoen van het jaar zal de opbrengst gerelateerd worden aan pre-plant densities van plantparasitaire nematoden.

Door de aantallen nematoden aanwezig voordat het gewas geteeld werd, te vergelijken met die erna kan een indruk verkregen worden over de reproductiefactor van de nematode op dat gewas. Vergelijking van gegevens van veldjes op mechanisch ontgonnen en op met de hand ontgonnen terrein levert informatie op over eventuele invloed van ontginningsmethoden op de nematodenfauna.

3.4.5.3. Verloop en resultaten

In oktober werden de eerste veldjes ingezaaid. De tot nu toe uitgevoerde werkzaamheden zijn hieronder samengevat. Bij de bemonsteringen werden geen plantparasitaire nematoden gevonden.

datum	gewas	behandelings nr.	zaai/planten	bemesting	bemonstering	aantal nematoden per liter grond
15-10	soja	17	+	+	-	
12-11	soja	17	-	+	-	
19-11	soja	4	+	+	+	1683
	mungbean	5	+	+	-	
	cowpea	8	+	+	-	
26-11	bataat	9	+	+	-	
	aardnoot	11	+	+	+	1042
	mais	18	+	+	+	3025
03-12	aardnoot	1	+	+	+	1608
	bataat	2	+	+	-	
	sorghum	7	+	+	+	1133
10-12	mais	6	+	+	+	638
	soja	13	+	+	+	1025
17-12	mais	16	+	+	+	1875
	soja	4	-	+	-	
	mungbean	5	-	+	-	
	cowpea	8	-	+	-	
	bataat	14	+	+	-	
24-12	aardnoot	11	-	+	-	
	mais	18	-	+	-	
31-12	aardnoot	1	-	+	-	
	sorghum	7	-	+	-	

Eind december was de stand van het gewas op behandeling 1 (aardnoot) redelijk; op 2 (bataat) redelijk tot goed; op 4 (soja) onregelmatig, zeer matig; op 5 (mungbean) redelijk tot goed; op 6 (mais) redelijk, stengelvoeten hebben een paarse kleur; op 7 (sorghum) onregelmatig, redelijk; op 8 (cowpea) onregelmatig, redelijk; op 9 (bataat) zijn de stekken pas aangeslagen; op 11 (aardnoot) redelijk tot goed, in bloei, er zijn wat onkruiden; op 13 (soja) matig tot redelijk; op 14 (bataat) is nog te kort geleden geplant voor de beoordeling; op 16 (mais) goed tot redelijk goed opgekomen; op 17 (soja) slecht, veel uitval door nog onbekende boordersoort (Lepidoptera) die vlak boven de grond de stengel in gaat en dan omhoog boort, de dood van de plant tot gevolg hebbend; op 18 (mais) redelijk, de stengelvoeten hebben een paarse kleur, er is wat aantasting door *Spodoptera frugiperda*. Aangezien de handontginning nog niet plantklaar is, werd nog geen aanvang gemaakt met het planten van de behandelingen 1 tot en met 8 aldaar.

3.4.6. Veranderingen in de samenstelling van de bodemfauna onder invloed van de ontginning (79/8)

3.4.6.1/2. Probleemstelling en methodiek

Ondergaat een bestaand ecosysteem een duidelijke ingreep zoals het omzetten van tropisch bos in landbouwgrond dan zijn enorme veranderingen te verwachten in de bestaande bodemfauna-populaties. De grootte van deze verandering wordt bepaald aan de hand van vergelijking van aantallen bodembewonende arthropoden die aanwezig zijn in ringmonsters, gestoken op door toepassing van verschillende methoden ontgonnen terrein. Extractie van de arthropoden geschiedt door toepassing van de "simple brine method". Voor uitgebreide probleemstelling en methodiek zie Celos kwartaalverslagen 50, sub 3.4.5.1 en 3.4.5.2.

3.4.6.3. Verloop en resultaten

Door project LH/Sur 01 werd de wens te kennen gegeven onderzoek naar strooiselomzettende arthropoden in te voegen in het ecologisch onderzoek. Gedacht wordt aan de invloed van exploitatie en vergiftiging van bomen op de bodemfauna en aan een bepaling van de snelheid van strooisel-omzetting door arthropoden. Nader onderzoek naar onderzoeksmethoden is daarom noodzakelijk. Met de komst van een praktijkstudent is besloten te beginnen met het zoeken naar populatiebepalingen van strooisel en bovengrond-bewonende arthropoden en van zich over de bodem voort-bewegende arthropoden. Dit onderzoek werd in december begonnen.

3.4.7. Toets van een aantal mungbean-lijnen op gevoeligheid voor schade door wortelknobbelaaltjes (79/14)

3.4.7.1/2. Probleemstelling en methodiek

In voorgaande proeven werden mungbeanplanten soms aangetast door wortel-knobbelaaltjes. Om eventueel in het beschikbare mungbean-materiaal aanwezige resistentie of tolerantie op te sporen is een aparte proef noodzakelijk. Hiertoe zouden, na de teelt van een tussengewas mungbean om de populatie in stand te houden, in herhalingen 22 lijnen worden uit-gezaaid. Zie voor uitgebreide probleemstelling en methodiek Celos kwartaalverslagen 50, sub 3.4.6.1 en 3.4.6.2.

3.4.7.3. Verloop en resultaten

Vlak voor de oogst van het tussengewas werd voor de derde maal bemonsterd. Per 40 ml grond werden gevonden 1 *Rotylenchulus*, 1*Meloidogyne* larve en 1 Criconematidae. Waarnemingen aan de wortels toonden aan dat slechts een paar planten symptomen vertoonden van aantasting door wortelknobbelaaltjes. Hieruit blijkt dat de populatie van wortelknobbelaaltjes ingestort is. Een reden hiervoor is niet aan te wijzen. Het werd niet zinvol geacht de proef voort te zetten.

3.4.8. Een vergelijking van enige gewasbehandelingen met insecticiden voor de bestrijding van *Spodoptera frugiperda* op mais (79/18)

3.4.8.1/2. Probleemstelling en methodiek

In deze proef wordt onderzocht of elders gevonden gewasbeschermingsmaatregelen bruikbaar zijn om schade door *Spodoptera frugiperda* aan mais geteeld op de Zanderij-gronden, te beperken. Daartoe worden vergeleken toediening van Furadan (carbofuran) naar rata van 20 kg/ha bij de zaai en spuiten met Decis (decamethrin) 1 cc/liter, Sumithion (fenitrothion) 1,5 cc/liter en Azodrin (monocrotophos) 1,5 cc/liter in ca. 600 liter water per ha. Decis en Sumithion worden in twee toepassingsschema's gebruikt: 3 weken na zaai en 3 en 6 weken na zaai. Azodrin wordt 3 en 6 weken na zaai gespoten op een serie veldjes waar Furadan is toegediend. Voor uitgebreide probleemstelling en methodiek zie Celos kwartaalverslagen 50, sub 3.4.7.1 en 3.4.7.2.

3.4.8.3. Verloop en resultaten

Op 13 juni werd gezaaid. De opkomst was redelijk. Op 27 juni werden de eerste waarnemingen gedaan met betrekking tot aantasting door *Spodoptera*. Wekelijks werden deze waarnemingen herhaald tot 29 augustus. De hiervoor in aanmerking komende veldjes werden gespoten met insecticiden op 3 juli en op 25 juli. Tussen 9 en 18 oktober werd er geoogst.

Tabel 3.15. Proef 79/18. Percentages maisplanten met symptomen van verse aantasting door Spodoptera frugiperda *per periode van drie weken van de vegetatieve groei*

A. Eerste periode van drie weken

Behandeling	%
+ Furadan	7,5
- Furadan	34,4
Gewogen gemiddelde	27,66

Behandelingseffect is significant (P = 0,025)

B. Tweede periode van drie weken

Behandeling*	%
Decis 1x)	25,0
Decis 2x)	
Sumithion 1x)	46,8
Sumithion 2x)	
Furadan	48,8
Furadan + Azodrin 2x	50,0
Onbehandeld (blanco)	60,0
Gewogen gemiddelde	45,29

C. Derde periode van drie weken

%
52,5
22,5
57,7
59,5
53,8
50,0
51,9
49,92

* 1x: behandeling 3 weken na zaai
2x: behandeling 3 en 6 weken na zaai
Behandelingseffecten zijn niet significant.

Analyse van de *Spodoptera*-aantastingsbepalingen gaf aan dat er een duidelijk behandelingseffect was in de periode 1-3 weken na zaai, d.w.z. Furadan-behandeling gaf een duidelijk lagere aantasting dan onbehandeld. In de periode 4-6 en 7-9 weken na zaai lijkt de aantasting door *Spodoptera* op de met Decis behandelde veldjes lager dan die op de andere veldjes maar deze verschillen zijn niet significant. De invloed van het systemisch middel Furadan leek toen ook afgelopen te zijn. De verschillen in aantasting door *Diatraea* zijn niet significant.

Tabel 3.16. Proef 79/18. Percentages maisplanten en -internodiën met symptomen van aantasting door Diatraea saccharalis, *gemeten bij de oogst*

Behandeling*	% planten	% internodiën
Decis 1x	75,95	16,43
Decis 2x	58,97	10,95
Sumithion 1x	66,67	16,51
Sumithion 2x	77,63	19,64
Furadan	63,75	15,37
Furadan + Azodrin 2x	69,62	14,17
Onbehandeld (blanco)	68,75	13,06
Gewogen gemiddelde	68,73	14,80

* 1x: behandeling 3 weken na zaai
2x: behandeling 3 en 6 weken na zaai
Behandelingseffecten zijn niet significant.

Het opbrengstniveau was laag hetgeen niet bewijsbaar toe te schrijven is aan aantasting door de vlinderlarven. Waarschijnlijk spelen vochttekort en andere factoren, die in deze proef niet gemeten zijn, een grotere rol. Er werden echter wel behandelingseffecten gevonden op de opbrengst en het aantal korrels per veld, per plant en per kolf.
Gezien het lage opbrengstniveau zijn de gevonden effecten van de behandelingen op de opbrengst moeilijk te interpreteren. Furadan houdt de aantasting door *Spodoptera* op een laag niveau gedurende de eerste drie weken na zaai. De opbrengst van de met Furadan behandelde veldjes was echter het laagst . Spuiten met bestrijdingsmiddelen lijkt ook een negatief effect op de opbrengst te hebben gehad. Kolfaantasting vertroebelde het beeld zodat deze schadecomponent in een volgende proef apart bekeken moet worden. Het verdient aanbeveling deze proef in de volgende grote regentijd te herhalen en de *Spodoptera*-aantasting dan te bepalen aan een groter aantal planten per veld.

Tabel 3.17. Proef 79/18. Opbrengstgegevens van mais per behandeling. Gelijke letters geven aan geen verschil DMRT (5%). De veldjes waren 54 m² groot

Behandeling	Opbrengst			Aantal korrels		
	kg/ha	gram/plant	gram/kolf	per veld	per plant	per
Decis 1x	1162 ab	24,39 a	34,71 a	28550 a	111,0 a	157,9
Decis 2x	1015 abc	19,94 ab	28,18 ab	24450 ab	89,6 ab	126,7
Sumithion 1x	1104 abc	24,66 a	34,17 a	27500 a	113,8 a	157,6
Sumithion 2x	1089 abc	22,37 a	31,52 ab	27225 a	103,6 a	146,0
Furadan	884 bc	16,57 b	25,65 b	21375 b	77,7 b	120,2
Furadan + Azodrin 2x	823 c	15,65 b	25,68 b	20575 b	72,4 b	118,9
Onbehandeld (blanco)	1167 a	23,77 a	33,35 a	28725 a	108,3 a	152,0
Gewogen gemiddelde	1045,4	21,26	30,86	25890	98,1	141,4

KEN

3.4.9. Invloed van insectensoorten en aantastingstijdstip op de opbrengst van cowpea (79/26 ; 79/27)

3.4.9.1. Probleemstelling

In Suriname komen de cowpea-opbrengsten zelden boven 1200 kg/ha terwijl dezelfde cultivars elders veel hogere opbrengsten kunnen geven. De oorzaak van dit verschil is nog niet vastgesteld. In Afrika maar ook in Zuid-Amerika vormen insecten een zeer belangrijke opbrengstbeperkende factor. In Afrika komen zelfs complete misoogsten voor. Vooral *Maruca testulalis* blijkt hierbij vaak een belangrijke rol te spelen. *Maruca testulalis* en enige andere potentieel schadelijke insecten (bloemthrips, enige wantsenen een bladvretende rups) komen in Suriname voor. Of deze insecten opbrengstverliezen veroorzaken is nog niet bekend. Gelet op het lage opbrengstniveau lijkt nader onderzoek gewenst.
Door in proeven tijdens verschillende perioden van de groei de planten insectenvrij te houden, wordt vastgesteld of insecten opbrengstderving veroorzaken en welke periode van het groeiseizoen hiervoor kritiek is. De proeftuin Coebiti is al 10 jaar in gebruik. De proeftuin Kabo werd ruim een jaar geleden ontgonnen; in tegenstelling tot Coebiti is daar nog nooit cowpea verbouwd. Het is aannemelijk dat te Kabo andere parasieten zullen voorkomen dan op Coebiti. Naar de aard van de verschillen zal gezocht worden.

3.4.9.2. Methodiek

Proef 79/26 wordt uitgevoerd te Coebiti, als een slpit-plot proef in vier herhalingen, hoofdfactor: insecticidenbespuiting, splitfactor: rassen. De grondsoort is een zandige leem op zware zandige leem; de voorvrucht was mais.
Proef 79/27 wordt uitgevoerd te Kabo, als een split-plot proef in 4 herhalingen. Voorheen lag dit terrein braak. Er wordt gebruik gemaakt van de cultivars:

A. "African Red" (Celos no. 68052)
B. TVX 13-31 K (Celos no. 77096)

Grondbewerking: maaien, ploegen en eggen. De bruto-veldjes zijn 2,8 x 6,5 m. De centrale 1,2 x 4,5 m (3 rijen) worden gebruikt voor het doen van waarnemingen, de rest is randrij. Twee van de 3 centrale rijen vormen het netto-veldje, de derde rij wordt gebruikt voor het doen van destructieve waarnemingen. Het plantverband bedraagt 0,40 x 0,15 m. Er wordt met de hand gezaaid, 2 zaden per plantgat, zaaidiepte 2,5-3 cm. Te Kabo wordt in ieder plantgat een kleine hoeveelheid inoculum gestrooid. Na opkomst wordt gedund en eventueel ingeboet. Bemesting in beide proeven: bij planten wordt in de rij bemest met naar rato 25 P, 20 N, 20 K en 25 FTE-105 (kg/ha). Na 4 weken nog eens 20 K (kg/ha). Per veldje van 2,8 x 6,5 m komt dit overeen met 238 gram dubbelsuperfosfaat, 80 gram ureum, 166 gram patentkali en 45 gram FTE-105. Na 4 weken 166 gram patentkali.
Direct na zaai wordt gespoten met het voor-opkomst herbicide Lasso (alachlor) 6 liter in 300 á 400 liter water/ha. De toe te passen insecticidenbehandelingen zijn:

1) 1 week na zaai spuiten met monocrotophos (Azodrin 40%, 1½ cc/liter) + Tenac sticker (0,7 cc/liter) 300 á 350 liter/ha, toegediend met de rugspuit (eerste drie weken insectenvrij).
2) 3 en 4 weken na zaai spuiten met Azodrin (tweede periode van 3 weken insectenvrij).
3) 6 en 7 weken na zaai spuiten met Azodrin (derde periode van 3 weken insectenvrij).
4) 1, 3, 4, 6 en 7 weken na zaai spuiten met Azodrin (gedurende de gehele proefperiode insectenvrij).
5) geen insecticidenbehandeling (blanco).

In verband met drift worden de buitenste rijen van de bruto-veldjes niet gespoten. Op de netto-veldjes wordt met de hand geoogst als de peulen doodrijp zijn. In de extra (3^e) centrale rijen van de volledig bespoten en de niet-bespoten veldjes worden van 15 planten alle bloeiwijzen gelabeld. Als de peulen doodrijp zijn worden deze bloeiwijzen in zijn geheel afgeplukt. De rest wordt machinaal geoogst. Op Coebiti en op Kabo wordt midden in het proefveld een lichtval geplaatst.
De volgende waarnemingen worden gedaan. Iedere week worden de veldjes geïnspecteerd. Aan de hand van 10 waarnemingsplanten per netto-veldje wordt een cijfer voor aantasting door, of populatie-omvang van insecten gegeven (+ en -, of 0, 1, 2, 3, 4, 5).
Van de 10 waarnemingsplanten wordt wekelijks het groeistadium genoteerd (zie: Growth stage key of field beans, in "Crop loss assessment methods", FAO). Bij 50% bloei en bij oogst wordt het aantal planten per netto-veldje geteld (50% bloei = 50% van alle planten draagt tenminste één open bloem, = 5^e stadium van Growth stage key).
De geoogste peulen van de netto-veldjes worden gedorst en het zaadgewicht bij 12% vocht wordt bepaald. Het 1000-korrelgewicht wordt bepaald. Van de gelabelde bloeiwijzen worden het aantal peulen en de littekens van bloemen die zich niet tot peul ontwikkeld hebben geteld.
De niet-gelabelde planten uit de extra (3^e) centrale rijen worden gedurende de bloei en afrijping wekelijks op bloem- en peulbeschadigers onderzocht. Eenmaal per week wordt gedurende een nacht gevangen met de lichtval. *Maruca testulalis* wordt geteld.
Eventuele verschillen in aantasting en opbrengst tussen de verschillend behandelde veldjes en de blanco (onbehandeld) worden getoetst met behulp van de F-toets. De opbrengsten van de netto-veldjes worden omgerekend naar opbrengst per plant. De aantastingscijfers worden vergeleken met de opbrengsten per veldje en per plant. Hieruit moet blijken of er verband bestaat tussen insectenaantasting en opbrengstverschillen en verder welke periode van de groei het meest kritiek is. Voor eventuele verschillen in opbrengst en aantasting tussen Kabo en Coebiti zal mede aan de hand van

de gevonden insectensoorten een verklaring worden gezocht. Verschil in bloemval tussen de bespoten en onbespoten veldjes wordt getoetst met behulp van de F-toets. Aantasting van bloemen door insecten wordt vergeleken met bloemval om na te gaan of bloemaantasting al dan niet bloemval tot gevolg heeft.

3.4.9.3. Verloop en resultaten

Op 28 en 29 november werd proef 79/26 ingezaaid. Na een week bleek dat de opkomst erg slecht was. Cv. 68052 was zelfs zo slecht opgekomen (op 6 december, 37½%) dat besloten werd deze door een andere te vervangen. Dit gebeurde op 11 en 12 december met cv. 77102. De opkomst van deze cultivar was goed. Bespuitingen met Azodrin werden uitgevoerd op 7, 19, 21 en 27 december. Op 28 december werd proef 79/27 ingezaaid. De opkomst was goed. Vanaf de zaaidatum werden wekelijks waarnemingen verricht.

HB

3.4.10. Chemische bestrijding van *Cercospora* bladvlekkenziekte en roest op aardnoot (79/33)

3.4.10.1. Probleemstelling

Van de opbrengstbeperkende factoren die bij de teelt van aardnoot een rol spelen nemen schimmelziekten een zeer belangrijke plaats in. Deze ziekten zijn vooral bladvlekkenziekte, veroorzaakt door *Cercospora arachidicola* en *C. personata*, en roest, veroorzaakt door *Puccinia arachidis*. Uit voorgaand onderzoek bleek benomyl het beste middel tegen bladvlekkenziekte te zijn. Dit middel werkt minder goed tegen roest. Tegen deze ziekte wordt in de Verenigde Staten gebruik gemaakt van chlorothalonil. Dit middel is in Suriname nog niet in de handel maar een monster is beschikbaar.
In het protocol van project LH/Sur 02 wordt aardnoot genoemd als één van de gewassen die op de zandige leem gronden van de Zanderij-formatie mogelijkheden bieden. Ook elders in Suriname is belangstelling voor de teelt van aardnoot zodat het gewenst is tot een aan de huidige mogelijkheden aangepast bestrijdingsadvies voor bovengenoemde ziekten te komen. In verband hiermee wordt een chemische bestrijdingsproef uitgevoerd, in samenwerking met de Discipline Biologie van de Faculteit der Natuurtechnische Wetenschappen van de U.v.S.

3.4.10.2. Methodiek

De proef wordt uitgevoerd in een 1 ha grote commerciële aanplant van de aardnootcultivar "Matjan" in de STIPRIS-proeftuin Coebiti. De voorvrucht was mais. Grondbewerking, bemesting en onkruidbestrijding zijn als te doen gebruikelijk. De proef wordt opgezet als een gewarde volledige blokkenproef in 4 herhalingen. De grootte van de veldjes bedraagt 1,84 x 10 meter, afgewisseld met randstroken van 1,84 m breed. De rijafstanden zijn aangepast aan de te gebruiken machines en zijn van wielspoor tot wielspoor 41-30-42-30-41 cm. Dit komt overeen met een gemiddelde rijafstand van 46 cm. De plantafstand in de rij is 12,5 cm. Bij 100% opkomst staan er dan 176.000 planten per ha. Er wordt gezaaid

met een pneumatische zaaimachine.
De toe te passen behandelingen zijn bespuitingen met:
1. Maneb w.p. (81%), 3 gram/liter + Tenac 1,2 ml/liter.
2. Promildor w.p. (maneb 38%, carbatene 9,5% , carbaryl 24%, parathion 5%), 3 gram/liter + Tenac 1,2 ml/liter.
3. Bravo 500 e.c. (chlorothalonil 40%), 3,5 ml/liter + Tenac 2,5 ml/liter.
4. Kocide w.p. (koper-II-oxide 86%), 3 gram/liter + Tenac 1,2 ml/liter.
5. Benlate w.p. (benomyl 50%) + Maneb, 0,5 + 3 gram/liter + Tenac 1,4 ml/liter.
6. Benlate w.p. + Promildor w.p., 0,5 + 3 gram/liter + Tenac 1,4 ml/liter.
7. Water + Tenac 1,5 ml/liter als blanco 1.
8. niet spuiten als blanco 2.

Toediening geschiedt met behulp van een rugspuit. Per veldje wordt 2 liter gespoten, wat overeenkomt met ca. 1000 liter/ha. De bespuitingen worden uitgevoerd 3, 5, 7, 9 en 11 weken na zaai, 's morgens vóór 11 uur. Van ieder veldje wordt per rij 1 meter met de hand geoogst en gedorst. De rest van de veldjes wordt machinaal gerooid. Het dorsen geschiedt met een speciale velddorsmachine. Het geoogste product wordt nagedroogd in een geventileerde droogstoof bij 40°C.
Waarnemingen worden verricht aan 5, at random gekozen planten per veldje. 2, 4, 6, 8 en 10 weken na zaai worden de volgende waarnemingen verricht:

1. Tellen van het aantal uredosporen-hoopjes van *P. arachidis* per 1 cm^2 blad, aan 10 x 4 blaadjes per plant.
2. Tellen van het aantal bladeren per plant en het aantal bladvlekken veroorzaakt door *Cercospora*.
3. In de 13^{e} week na zaai wordt vlak voor het rooien de bladval bepaald door het aantal blaadjes en het aantal littekens te tellen aan 5 planten per veldje.
4. Bij de oogst wordt het aantal planten per veldje geteld.
5. Na de oogst worden de opbrengst per veldje, het vochtgehalte en het 1000-korrelgewicht bepaald.

De verwerking van de gegevens is als volgt:
Het behandelingseffect op de opbrengst, het 1000-korrelgewicht en het aantal zaden per plant wordt getoetst m.b.v. de F-toets, eventueel gevolgd door een DMRT.
Het behandelingseffect op de aantasting door *C. arachidicola, C. personata* en *P. arachidis* wordt getoetst m.b.v. de F-toets, eventueel gevolgd door een DMRT.
De invloed van aantasting op de opbrengst wordt geschat d.m.v. multiple regressie-analyse.
De invloed van bladval op de opbrengst wordt geschat d.m.v. lineaire regressie.
De invloed van schimmel-aantasting op opbrengst wordt geschat d.m.v. multiple regressie.
De invloed van behandeling op bladval wordt vergeleken m.b.v. een F-toets, eventueel gevolgd door een DMRT.

3.4.10.3. Verloop en resultaten

Na de gebruikelijke grondbewerking ploegen en eggen, werden op 18 december de randrijen gezaaid en werd gespoten met het voor-opkomst herbicide alachlor. Op 21 december werden de proefveldjes ingezaaid.

3.4.11. Een schatting van de opbrengstderving in mais door aantasting door vlinderlarven (79/34)

3.4.11.1. Probleemstelling

Uit proef 79/18 waarin een aantal gewasbehandelingen werden vergeleken, kwam o.a. naar voren dat "niet spuiten" gemiddeld de hoogste, "tweemaal spuiten" de laagste en "éénmaal spuiten" een opbrengst gaf die daar tussen in lag. De aantasting door *Spodoptera* was in het object "niet spuiten" het hoogst, zodat verwacht werd dat deze de laagste opbrengst zou geven. Aantasting van de kolf verstoorde echter het beeld van de invloed van aantasting op de opbrengst hetgeen nader onderzoek wenselijk maakt.
De kleine regentijd is niet het meest gunstige seizoen voor de teelt van mais; de kans dat in dit seizoen vochttekorten optreden in de periode twee weken voor tot vier weken na de bloei is groter dan in de grote regentijd. De kleine regentijd is daarom niet geschikt voor het doen van proeven waarbij kleine behandelingseffecten verwacht worden. De in dit plan beschreven proef beoogt door middel van insecticide-behandelingen de opbrengstderving te schatten in mais welke gedurende de periode vóór en/of na bloei vrij gehouden wordt van aantasting door vlinderlarven. Daar inoculatie van planten volgens bevindingen van de afdeling Entomologie van het Landbouwproefstation niet haalbaar blijkt te zijn, wordt van de natuurlijke populatie uitgegaan.

3.4.11.2. Methodiek

De proef wordt uitgevoerd in een commerciële aanplant van ca. 1 ha van de maiscultivar "San Andres", in de STIPRIS-proeftuin Coebiti. De voorvrucht was aardnoot. Grondbewerking, bemesting en onkruidbestrijding zijn als te doen gebruikelijk.
De proef wordt uitgevoerd als een gewarde volledige blokkenproef in vier herhalingen. Het plantverband is 0,75 x 0,16 meter. De veldjes zijn 6 x 8 meter waarvan een lengte van 6 meter van 4 rijen gebruikt wordt voor opbrengstbepaling en de aangrenzende rijen voor het nemen van monsters.
De te vergelijken behandelingen zijn:

1. Vrijhouden van aantasting van zaai tot 50% bloei door toediening van afwisselend Azodrin 60% (monocrotophos) 2 cc/liter + Tenac 1,5 cc/liter en Sumithion (fenitrothion) 2 cc/liter + Tenac 1,5 cc/liter op de gehele plant, beginnend met Azodrin in de tweede week na zaai, daarna iedere week bespuiting tot en met de achtste week na zaai.
2. Vrijhouden van aantasting van het tijdstip van 50% bloei tot de oogst door toediening van afwisselend Azodrin en Sumithion, beginnend met Azodrin op het tijdstip van 50% bloei, daarna iedere week een bespuiting tot en met één week voor de oogst.
3. Zowel behandeling (1) als behandeling (2).
4. Geen bespuiting als blanco.

De netto-veldjes van 3 x 6 meter worden met de hand geoogst en gedorst. Het graan wordt eventueel nagedroogd in een geventileerde droogstoof bij 40°C.
De volgende waarnemingen worden gedaan:

- Wekelijks worden, totdat de waarnemingsplanten bloeien, de aantasting door *Spodoptera frugiperda* (+ of -) voor 20 planten in het centrum van ieder netto-veldje en het groeistadium genoteerd, analoog aan de notatie bij de proeven 78/40 en 79/18.
- Na opkomst, bij 50% bloei en bij de oogst wordt het aantal planten per netto-veldje geteld.

- Vanaf het moment van 50% bloei worden wekelijks vijf kolven uit de randrijen van ieder veldje op aantasting door *Spodoptera, Heliothis* en *Diatraea* onderzocht en wordt de aantasting beschreven. Later wordt hieruit een aantastingscijfer berekend.
- Bij de oogst worden 10 planten per veldje in hun geheel uitgestoken en op aantasting door *Diatraea saccharalis* onderzocht door de stengels in de lengte door te snijden.
- Van het geoogst product worden bepaald het gewicht, het 1000-korrelgewicht en het vochtgehalte.

De verzamelde gegevens worden verwerkt en significantie van behandelingseffect wordt getoetst.
De invloed van de behandelingen op de aantasting door *Spodoptera, Heliothis* en *Diatraea* wordt getoetst d.m.v. de F-toets eventueel, bij significantie gevolgd door een Duncan's Multiple Range Test (DMRT).
De invloed van de behandelingen op de korrelopbrengst in kg/ha, het 1000-korrelgewicht, en de opbrengst (g) per plant wordt getoetst m.b.v. de F-toets, eventueel gevolgd door DMRT.
De invloed van de aantasting door verschillende soorten vlinderlarven op de korrelopbrengst wordt geschat door multiple regressie analyse.

3.4.11.3. Verloop en resultaten

Na de gebruikelijke grondbewerking werd op 1 december ingezaaid en tegelijkertijd bemest. De opkomst van het gewas was goed. Op 12, 19 en 27 december werden waarnemingen gedaan. De resultaten hiervan zullen in het volgende kwartaalverslag worden weergegeven.

KEN

3.5. LANDBOUWTECHNIEK

3.5.1. Grondbewerking gericht op de permanente teelt van droge eenjarige gewassen in Suriname (73/4)

3.5.1.1. Probleemstelling

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 eenjarige gewassen op de leemhoudende gronden van de Zanderij-formatie.

3.5.1.2. Methodiek

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 er gespoten met een voor-opkomst 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

Hoewel aan het begin van de verslagperiode de cowpea over de gehele proef een goed beeld vertoonde is later de ontwikkeling achtergebleven. Hiervan is de droogte de hoofdoorzaak geweest. Bij het oogsten (12 november) met de maaidorser leidden de kleine planten en de laag bij de grond hangende peulen tot maaiverliezen in de orde van 15%. Dit is bepaald door stroken van 1 x 3 m geheel met de hand af te zoeken. Het verlies was voor de verschillende grondbewerkingen even groot. Het opbrengstniveau is matig (Tabel 3.18). Het verschil tussen de grondbewerkingen vertoont hetzelfde beeld als bij voorgaande occupaties. De opbrengst van de gefreesde veldjes ligt echter dichter bij dat van de geploegde veldjes dan in voorgaande occupaties.

Tabel 3.18. Proef 73/4. Cowpea. Korrelopbrengst van machinaal geoogste veldjes per herhaling (kg/ha, 12% vocht)

	grondbewerking			
Herhaling	SP	FR	NB	gem.
1	724	731	634	696
2	784	751	694	743
3	809	767	614	730
gemiddeld	772	750	647	s = 62

Grondbewerkingseffect: $F_4^2 = 11{,}9$ significant bij 97% betrouwbaarheid

Na de oogst van de cowpea is kalk toegediend naar rato van 1 ton/ha. Hierna zijn de desbetreffende grondbewerkingen uitgevoerd en is in de laatste week van november sorghum ingezaaid. Een week later is gespoten met atrazine (5 liter/ha Gesaprim). Het onkruidbestrijdend effect hiervan kon bijzonder goed genoemd worden. Bij het afsluiten van de verslagperiode had de sorghum een zeer goede stand. Enig verschil tekende zich reeds af tussen de grondbewerkingen, ten nadele van "niet bewerken".

3.5.2. Een oriënterend onderzoek naar de verbouw van gewassen met vaste-grondzaai (78/28)

3.5.2.1. Probleemstelling

Het zaaien van gewassen zonder dat hier een grondbewerking aan is voorafgegaan, krijgt internationaal steeds meer de aandacht (Nigeria, Zuid-Brazilië, Engeland, Amerika). Voordelen van vaste grondzaai zijn: minder arbeidsuren, lager energieverbruik, betere controle van erosie. Nadelen zijn: volledige afhankelijkheid van onkruidbestrijdingsmiddelen en het moeilijk in de grond brengen van kalk. In een nog op te zetten grondbewerkingsproef zal "vaste grondzaai" een van de proefobjecten vormen. Om met deze teeltwijze alvast enige ervaring op te doen wordt onderhavige proef uitgevoerd. Vergeleken zullen worden twee manieren van inzaai en verschillende vormen van chemische onkruidbestrijding.

3.5.2.2. Methodiek

De methodiek heeft t.o.v. de vorige occupatie in zoverre enige wijziging ondergaan dat het aantal herhalingen is vergroot en de veldjes kleiner zijn geworden. De lay-out is nu zodanig dat een split plot schema is ontstaan. Als gewas is weer mais ingezaaid.

Er worden twee zaaimethoden met elkaar vergeleken (in 2 herhalingen):
- bewerken van ca. 10 cm brede stroken m.b.v. een frees waarna in de stroken wordt gezaaid;
- direct zaaien m.b.v. aangepaste zaaikouters.

Er worden 4 herbicide mengsels met elkaar vergeleken:
1. atrazine + paraquat (3 en 0,42 kg/ha)
2. atrazine + simazine + paraquat (1,5-1,5 en 0,42 kg/ha)
3. alachloor + atrazine + paraquat (3-1,5 en 0,42 kg/ha)
4. alachloor + atrazine + glyphosate (3-1,5 en 1,35 kg/ha)

Het bruto-veld van de hoofdfactor "zaaimethode" is 40 meter lang en 4 rijen á 75 cm breed. De splijtfactor "herbicide-mengsel" wordt in velden van 10 meter lengte over de hoofdfactor verloot.

3.5.2.3. Verloop en resultaten

De ontwikkeling van de mais was vergeleken met andere mais op hetzelfde tijdstip gezaaid goed. De resultaten van de bepaling van de hoeveelheid bovengronds onkruid zijn weergegeven in Tabellen 3.19 en 3.20.

Tabel 3.19. Proef 78/28. Mais. Hoeveelheid bovengronds onkruid per herbicide-behandeling en per zaaimethode (in g/1,5 m^2, drooggewicht)

Herbicide	zaaimethode: geulen frezen	zaaimethode: direct zaaien	gemiddeld
1. (atr. + par.)	235	212	224
2. (atr. + sim. + par.)	116	107	112
3. (atr. + ala. + par.)	146	189	168
4. (atr. + ala. + gly.)	54	151	103
gemiddeld	137	165	151

Tabel 3.20. Proef 78/28. Mais. Opbrengsten per herbicide-behandeling en per zaaimethode (in kg/ha, 12% vocht)

Herbicide	zaaimethode		gemiddeld
	geulen frezen	direct zaaien	
1. atr. + par.	1312	1511	1411
2. atr. + sim. + par.	1579	1880	1729
3. atr. ala + par.	1563	1520	1541
4. atr. ala. + gly.	1773	1860	1816
gemiddeld	1557	1692	1625

Statistische verwerking heeft tot nu toe niet plaatsgevonden. Opvallend is de goede werking van "glyphosaat". Waarschijnlijk houdt dit verband met de weersomstandigheden na het toedienen. Het was de eerste dagen droog. Daarna is er voldoende regen geweest. Hierdoor is het systemische middel beter opgenomen en heeft het bij de groei van het onkruid zijn werking kunnen doen. De paraquat was bij de hergroei van het onkruid niet meer actief. Daarnaast valt op dat atrazine op zichzelf minder goed heeft voldaan; het kan kennelijk beter in combinatie worden gebruikt. De proef wordt niet gecontinueerd.

3.5.4. Onkruidbestrijding met atrazine in sorghum (79/19)

3.5.4.1/2. Probleemstelling en methodiek

Voor onkruidbestrijding in sorghum kan gebruik worden gemaakt van het voor-opkomst middel atrazine. Uit voorgaande onkruidbestrijdingsproeven met dit gewas is de vraag gerezen of de waargenomen opbrengstdaling werd veroorzaakt door de hoge onkruidbezetting of door de atrazinebespuiting. In deze proef wordt nu getracht die dosering atrazine te vinden, waarbij de onkruiden voldoende bestreden worden en er geen schade aan de sorghum ontstaat. De proef wordt uitgevoerd in de STIPRIS-proeftuin Coebiti. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 50, sub 3.5.5.1 en 3.5.5.2.

3.5.4.3. Verloop en resultaten

Nadat het veldwerk reeds in het 3^{e} kwartaal was afgesloten zijn in deze verslagperiode de gegevens verwerkt. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 3.21.

Tabel 3.21. Proef 79/19. Sorghum. Onkruidbezettingsgraad, bovengronds onkruid en opbrengsten

dosering atrazine (kg/ha)	onkruidbezettingsgraad 33 DNZ		54 DNZ		drooggewicht onkruid 98 DNZ (g/m^2)		korrelopbrengst (kg/ha)	
a) vóór-opkomst bespuiting (gemiddelden van drie herhalingen, de waarden tussen haakjes voor aanvullend wieden)								
0	10	(1)	65	(1)	77,6	(8,0)	1395	(2080)
1	20	(0)	53	(2)	49,6	(8,8)	2054	(1943)
2	5	(1)	46	(2)	95,2	(6,4)	952	(2003)
3	5	(1)	46	(2)	92,0	(13,6)	1540	(752)
4	2	(0)	31	(1)	72,8	(4,0)	1400	(1714)
b) na-opkomst bespuiting; 6 DNZ								
1	1		19		56,8		1662	
1,5	0		4		20,0		2670	
2	1		15		48,0		1632	
3	1		18		37,6		1828	
4	1		6		26,4		2093	
c) na-opkomst bespuiting; 13 DNZ								
0	8		28		36,8		2285	
1	3		15		40,0		1794	
2	1		10		26,4		1812	
4	0		0		35,2		1956	
4,5	0		0		75,2		516	

Uit het opbrengstverloop van de gewiede veldjes valt op te maken dat hogere doseringen atrazine een negatieve invloed hebben op de opbrengst. Waar niet is gewied is dit waarschijnlijk gecompenseerd door de lage onkruidbezetting in het begin van het groeiseizoen. Daar waar de bespuiting 6 of 13 dagen na zaai is uitgevoerd zijn de opbrengsten hoger en is de onkruidbezetting lager. Uit de resultaten moet worden opgemaakt dat atrazine in sorghum met voorzichtigheid moet worden gebruikt, waarbij een bespuiting ongeveer een week na zaaien het gunstigst lijkt.

DG

3.6. PLANTENTEELT

3.6.1. Introductie plantmateriaal

Vanuit de Verenigde Staten van Noord-Amerika werden enkele zaden van een roest-resistente aardnoot-cultivar meegebracht.
Het CIMMYT, Mexico, zond ons zaad van een 3-tal maiscultivars.

3.6.2. Vermeerdering

De sub 3.6.1 genoemde aardnootzaden zijn in een bak in de Celos-kwekerij uitgezaaid. Roest aantasting is tot dusver niet waargenomen; Cercospora-bladvlekken daarentegen wel.
Op het Celos-terrein werd mais cv. Amarillo Dentado uitgezaaid. Het zaad was afkomstig van een 16-tal planten welke opkwamen uit 1 kg zaad dat enkele maanden onderweg was geweest tussen Mexico en Suriname.
De in het vorige kwartaalverslag genoemde sorghum-selectie werd inmiddels geoogst. Een deel van het zaad is gebruikt voor de inzaai van proef 73/4. Het materiaal lijkt uniform.
De in hetzelfde kwartaalverslag genoemde aardnoot-selectie werd zwaar aangetast door roest en moest vroegtijdig worden geoogst. Het lijkt niet wenselijk met dit materiaal door te gaan.
De doosvruchten van de te Coebiti uitgezaaide sesam bleken bij rijpheid open te springen. Er zal naar andere cultivars worden uitgezien.
Aan het einde van de verslagperiode bloeiden de maisplanten ter vorming van de cultivar SR-2.

3.6.3. Het optimale zaaitijdstip voor mais (78/14)

3.6.3.1/2. Probleemstelling en methodiek

De bimodale regenverdeling waardoor het klimaat van Suriname wordt gekenmerkt, de onbetrouwbaarheid der seizoenen en de droogtegevoeligheid van de Zanderij-gronden, maken een onderzoek naar het optimale zaai-tijdstip gewenst. Dit onderzoek wordt gestart met mais. Hiertoe worden gedurende een jaar tweemaal per maand vier veldjes met mais ingezaaid. In verband met een eventuele interactie met de plantdichtheid worden deze veldjes in de vorm van radiaalproeven uitgelegd. De proef wordt uitgevoerd in de STIPRIS-proeftuin Coebiti. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 46, sub 3.7.6.1 en 3.7.6.2.

3.6.3.3. Verloop en resultaten

De zaaisels 21 en 22 werden 3 respectievelijk 25 oktober geoogst. Gelet op de droogte tijdens de kritieke periode werden geen hoge opbrengsten verwacht. Zij bedroegen gemiddeld 2249 kg/ha voor zaaisel no. 21 en 1838 kg/ha voor zaaisel no. 22.
In Tabel 3.22 zijn de opbrengsten van de laatste 8 zaaisels samengevat samen met enkele neerslaggegevens. Het belang van de neerslag c.q. de vochtvoorziening wordt hiermee nog eens duidelijk gedemonstreerd. De hoeveelheden alleen noch de verdeling is evenwel maatgevend, zoals in het vorige kwartaalverslag reeds werd opgemerkt.
De cijfers demonstreren voorts dat voor optimale opbrengsten mais met de eerste regens van de grote regentijd moet worden gezaaid zodat het gewas uit zijn kritieke periode is vóórdat de buienfrequentie gaat afnemen. Dit komt neer op medio april zaaien en eind juli begin augustus oogsten. Er bestaat dan nog de mogelijkheid om een gewas met korte groeiduur en/of minder stringente eisen aan de vochtvoorziening in te zaaien.
De resultaten van deze proef zijn tot en met zaaisel no. 19 samengevat in een rapport dat is opgesteld door student C.A.J.M. de Bie.

Tabel 3.22. Proef 78/14. Mais. Overzicht van de opbrengstcijfers (kg/ha; 12% vocht) en van enkele andere gegevens voor de laatste 8 zaaisels

Zaaisel no.	zaaidatum	korrel-opbrengst	neerslag (mm) zaai-oogst	zaai-bloei	bloei-oogst	kritieke periode*)	aantal regenloze dagen in kritieke periode*)
15	79-03-02	4260	892,9	500,5	392,4	429,5	10
16	79-03-23	3288	905,3	495,1	410,2	319,9	10
17	79-04-11	5228	1030,2	568,2	462,0	385,4	8
18	79-04-27	3938	854,4	512,6	341,8	401,4	7
19	79-05-10	3740	758,9	447,0	311,9	315,1	12
20	79-05-31	3019	696,2	529,2	167,0	216,6	17
21	79-06-28	2249	548,7	351,9	196,8	233,3	23
22	79-07-17	1838	360,9	168,7	192,2	199,6	27

*) 2 weken voor tot 4 weken na bloei.

3.6.4. Een observatie van Leucaena leucocephala (78/16)

3.6.4.1/2. Probleemstelling en methodiek

Leucaena is een gewas met vele gebruiksmogelijkheden. De belangstelling vanuit project LH/Sur 02 richt zich voornamelijk op de mogelijke levering van organisch materiaal. In verband hiermee is een 20-tal planten te Coebiti uitgezet voor nadere observatie. Zie verder Celos kwartaalverslagen 46, sub 3.7.8.1 en 3.7.8.2.

3.6.4.3. Verloop en resultaten

De hergroei na de in het vorig kwartaalverslag vermelde snoei verschilt niet van vorige. Beperkte vegetatieve groei en vroege bloei blijven kenmerkend. Verdere observatie lijkt zinloos. De planten zullen worden opgeruimd. In hun plaats komen exemplaren van een andere cultivar.

3.6.5. Een observatie van Gliricidia sepium (78/17)

3.6.5.1/2. 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.

3.6.5.3. Verloop en resultaten

De hergroei na de in juli uitgevoerde snoei was, evenals bij vorige gelegenheden, krachtig. De planten hadden aan het einde van de verslagperiode al weer een flinke omvang bereikt. Gezien de tot dusver verkregen resultaten is inmiddels een groot aantal stekken aangemaakt voor planten die te Kabo zullen worden uitgezet.

3.6.6. Vermeerdering van Crotalaria-soorten (79/4)

3.6.6.1/2. Probleemstelling en methodiek

Van een viertal Crotalaria-soorten, C. anagyroides, C. striata, C. incana en C. falcata zijn in de STIPRIS-proeftuin Coebiti veldjes van 150 m^2 uitgezaaid voor zaadvermeerdering. De gewassen werden bemest. Er is aantekening gehouden van de vegetatieve groei, de bodembedekking, het voorkomen van bloei en van eventuele ziekten en plagen.
Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 49, sub 3.5.9.2.

3.6.6.3. Verloop en resultaten

Aan het einde van de grote droge tijd vertoonden de nog aanwezige soorten duidelijk afstervingsverschijnselen. Zij lieten nu veel licht door en onkruidgroei in het gewas was het gevolg. Met zaadverzamelen werd gestaakt. Er zal getracht worden of de houtige planten met bestaande apparatuur verhakseld kunnen worden.

3.6.7. Een plantdichthedenproef met cassave (79/6)

3.6.7.1/2. Probleemstelling en methodiek

In een systematisch opgezette proef van het type "fan design" wordt de invloed van een reeks plantdichtheden oplopend van 8.000 tot 24.000 pl/ha op de opbrengst van cassave onderzocht. Het aantal dichtheden bedraagt 10; als cassave-kloon wordt "Indische Stok" gebruikt. Het planttype is rechtopgaand. De proef wordt uitgevoerd in de STIPRIS-proeftuin Coebiti. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 49, sub 3.5.11.1 en 3.5.11.2.

3.6.7.3. Verloop en resultaten

Geen bijzonderheden. De proef staat er goed bij. Aan het einde van de verslagperiode was de cassave 10 maanden oud.

3.6.8. Een vergelijkende klonenproef met bataat (79/9)

3.6.8.1/2. Probleemstelling en methodiek

Bataat is een gewas dat met name geschikt is voor verbouw in de grote regentijd mits voor wateroverlast wordt gewaakt. Aangezien het lokale assortiment aan batate-klonen gering is, werd plantmateriaal geïmporteerd en vermeerderd. In een volledige gewarde blokkenproef is

dit vergeleken met de in Suriname gangbare kloon Blauwkop. De proef werd uitgevoerd in de STIPRIS-proeftuin Coebiti. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 50, sub 3.6.11.1 en 3.6.11.2.

3.6.8.3. Verloop en resultaten

De drie resterende veldjes met de cultivar Blauwkop werden op 13 november geoogst, d.w.z. ruim twee maanden na de eerste drie. De resultaten van deze oogst zijn samengevat in Tabel 3.23, waarin ter vergelijking ook de gegevens van de eerste oogst zijn opgenomen. De langere groeiduur heeft geleid tot meer en grotere knollen en tot een duidelijke opbrengstverhoging. De totale knolopbrengst was nu 2,4 maal zo groot als twee maanden eerder. Niettemin had "Blauwkop" ondanks deze extra groeitijd niet het opbrengstniveau bereikt van de overige klonen na 111 dagen. Geconcludeerd mag worden dat het opbrengstpotentioneel van deze lokale kloon inferieur is aan dat van de geïmporteerde, zoals in feite in de observatie reeds naar voren kwam. De sterk verhoogde opbrengst na 174 dagen wijst erop dat de proef te vroeg was geoogst.

Tabel 3.23. Proef 79/9. Bataat. Opbrengsten (kg/ha en aantallen) van de cultivar Blauwkop 111 en 174 dagen na planten. Gemiddelden van drie herhalingen

	dagen na planten	
	111	174
Knolopbrengst		
verkoopbaar	4,03	10,09
niet verkoopbaar	1,06	2,35
totaal	5,09	12,44
verkoopbare knollen		
aantal/veldje	89	129
gewicht/knol (g)	98	169

3.6.9. Een gemengde teelt van mais en vlinderbloemige hulpgewassen (79/11)

3.6.9.1/2. Probleemstelling en methodiek

De teelt van mais vereist een goede vochtvoorziening. Droogte-perioden, vooral als deze vlak voor of na de bloei vallen, hebben een sterke nadelige invloed op de opbrengst. Alleen de grote regentijd biedt een redelijke garantie voor een goede vochtvoorziening. Een probleem daarbij kan zijn dat er in het begin van de grote droge tijd, welke volgt op de grote regentijd, onvoldoende vocht is voor een gewas met een lange groeiduur ter overbrugging van dit seizoen. Periodieke braak wordt onvermijdelijk en permanente bodembedekking met eenjarige voedselgewassen is onmogelijk. Een oplossing zou gevonden kunnen worden in een gemengde teelt van mais met een ondervrucht. In het onderhavige

onderzoek wordt nagegaan of Pueraria en Crotalaria een geschikte ondervrucht vormen in mais gezaaid in de grote regentijd. Voor verdere gegevens zie Celos kwartaalverslagen 50, sub 3.6.12.1 en 3.6.12.2.

3.6.9.3. Verloop en resultaten

De mais werd op 1 en 2 oktober geoogst. Als gevolg van het overwegend droge weer vóór, tijdens en na de bloei van dit gewas werden zeer lage opbrengsten verkregen (Tabel 3.24). Onder deze omstandigheden hebben de hulpgewassen, met kennelijke uitzondering van Pueraria 4 weken na de mais gezaaid, met de dekvrucht geconcurreerd voor water. De maisopbrengsten waren in alle overige dekvrucht/ondervrucht-combinaties lager dan voor mais alleen. Crotalaria was de sterkste concurrent. Dit gewas was ook beter ontwikkeld dan Pueraria. De Pueraria 4 weken na de mais gezaaid was bij de oogst van de mais nog zeer klein. De concurrentie blijkt verder duidelijk uit het verschil in opbrengst tussen de twee zaaitijdstippen van de ondervruchten.

Tabel 3.24. Proef 79/11. Mais. Korrelopbrengsten (kg/ha; 12% vocht) onder invloed van de ondervrucht gezaaid op twee tijdstippen. M = mais; C = Crotalaria; P = Pueraria; t_1 = zaaitijdstip 1, d.w.z. gelijkertijd; t_2 = zaaitijdstip 2, ondervrucht 4 weken na de mais gezaaid

	ondervrucht/dekvruchtcombinatie					
bemesting	M	MCt1	MCt2	MPt1	MPt2	gem.
breedwerpig	1205	839	909	987	1274	1043
in de rij	1502	1064	1332	1171	1569	1328
gemiddeld	1353	957	1120	1079	1421	
Mais/Crotalaria:		1095	tijdstip 1			1015
Mais/Pueraria :		1250	tijdstip 2			1278

Bemesting in de rij leidde bij elke combinatie tot een duidelijk hogere opbrengst dan breedwerpige bemesting. Er bleek voor Crotalaria een interactie tussen tijdstip van zaai en wijze van bemesting. De concurrentiepositie van de mais t.o.v. de Crotalaria indien deze later werd gezaaid, lijkt door bemesting in de rij gunstiger te zijn geworden.

Onmiddellijk na de oogst van de mais werden de stengels van dit gewas omgetrapt. De beide hulpgewassen ontwikkelden zich daarna vrij snel en bedekten aan het einde van de verslagperiode het terrein volledig. Aangezien een goede vruchtvoorziening van mais zeer belangrijk is voor hoge opbrengsten lijkt Crotalaria geen geschikte ondervrucht. De Pueraria kan niet gelijkertijd met de dekvrucht worden gezaaid. Bij de oogst is dit hulpgewas te ver ontwikkeld en klimt reeds in de maisstengels. Indien een maand later gezaaid biedt het mogelijkheden. De volledige resultaten van deze proef worden door de doctoraalstudenten Van Grootveld en De Bie samengevat in een verslag.

3.6.10. Een vergelijkende rassenproef met mungbean (79/22)

3.6.10.1/2. Probleemstelling en methodiek

Een 5-tal mungbean lijnen (Vigna radiata) die geselecteerd werden in proef 78/25, worden qua opbrengst vergeleken met de lokaal verbouwde cultivar 68007 in een gewaarde volledige blokkenproef op zandige leem in de STIPRIS-proeftuin Coebiti.

3.6.10.3. Verloop en resultaten

De oogst vond plaats, afhankelijk van de cultivar, in de periode 55-61 DNZ. De lokale cultivar, 68007, was de laatste.
De gemiddelde opbrengstcijfers geven nauwelijks enig verschil tussen de lijnen te zien (Tabel 3.25). Een niet homogeen veld was hier wellicht mede debet aan, zoals blijkt uit de grote spreiding in opbrengst tussen veldjes. In verband hiermee zijn na de oogst op alle veldjes grondmonsters gestoken voor analyse. Aan het einde van de verslagperiode waren de gegevens nog niet beschikbaar.

Tabel 3.25. Proef 79/22. Mungbean. Zaadopbrengsten (ton/ha) en enkele andere gegevens van 5 lijnen/cultivars. Gewichten op basis van 12% vocht

	lijn/cultivar				
	MG 50-10A(G)	PHLV 18	M-7A	MG 50-10A(Y)	68007
zaadopbrengst					
gemiddeld	1303	1286	1313	1294	1338
spreiding	1245-1359	898-1698	1114-1683	1102-1511	1209-1620
1000-k gewicht (g)	62	59	57	69	41
peulen/plant	10	11	12	9	16
planthoogte (cm)	55	51	69	40	75
rijpheid (DNZ)	56	56	59	55	61
bloei (DNZ)	33	33	35	32	35
bedekking (%)	87	87	95	77	95

De lijnen verschilden duidelijk in planthoogte en zaadgrootte. De lokale 68007 had de kleinste zaden maar produceerde de meeste peulen per plant. Over het algemeen lijkt het erop dat een klein aantal peulen wordt gecompenseerd door grotere zaden.
Dankzij het droge weer tijdens de afrijping was de kwaliteit van het zaad goed.
Er bleken duidelijke verschillen bij het dorsen. De lijnen MG 50-10A(G) en PHLV 18 lieten zich moeilijk dorsen. Opvallend was dat het uiterlijk van de peulen dezer lijnen afweek van dat van de overige drie. De eerste hadden peulen met een vlakke wand, d.w.z. de contouren van de zaden waren niet waarneembaar; bij de tweede volgde de peulwand duidelijk de omtrekken van het zaad.
Ondanks het niet volledig bedekt zijn van de grond werd een redelijk gemiddeld opbrengstniveau bepaald. De vraag rijst of dit gewas niet dichter geplant moet worden.

De resultaten van deze proef zijn samengevat in een verslag.

JFW

3.6.11. Een vergelijkende rassenproef met cowpea (79/23)

3.6.11.1. Probleemstelling

Het IITA heeft in de loop der jaren een groot aantal cowpea-lijnen ontwikkeld, welke het om een tweetal redenen door verschillende onderzoekscentra over de gehele wereld middels standaard rassenproeven wil onderzoeken. In de eerste plaats wil het dit materiaal toetsen onder zoveel mogelijk uiteenlopende omstandigheden. In de tweede plaats biedt het op deze manier andere instituten de mogelijkheid met de ontwikkelde lijnen verder te experimenteren en er binnen te selecteren op geschiktheid voor het specifieke milieu van het betreffende land.
Cowpea is een van de gewassen welke in het protocol van het project LH/Sur 02 vermeld staan. Voorgaande proeven met dit gewas hebben ondanks de lage vruchtbaarheid en pH van de Zanderij-gronden redelijke resultaten opgeleverd. De vraag rijst in hoeverre het door het IITA, Nigeria, ontwikkeld plantmateriaal superieur is aan de tot nu toe gebruikte cultivars. Om dit te onderzoeken worden 9 cowpea-lijnen van het IITA in rassenproef vergeleken.

3.6.11.2. Methodiek

Van het IITA werden de volgende cowpea-lijnen ontvangen:

TVX 7-4 K	TVX 1836-015 J
TVX 309-1 G	TVX 2394-01 F
TVX 1193-7 D	TVX 2394-02 F
TVX 1576-01 E	4R-0267-1 F
TVX 1836-013 J	

De cultivar welke ter vergelijking wordt opgenomen is "African Red". Met deze cultivar zijn te Coebiti redelijke opbrengsten behaald.
De proef wordt genomen in de STIPRIS-proeftuin Coebiti. De grondsoort is zandige leem op zware zandige leem.
Voorafgaand aan de proef stond er mais op het terrein (proef 78/28). Deze is eind oktober jl. geoogst.
Voor de proef worden grondmonsters genomen. Deze worden geanalyseerd op pH, org. C, N, Ca, Mg, K, Al en CEC.
De proef is opgezet als een gewarde volledige blokkenproef in vier herhalingen. De bruto-veldjesgrootte bedraagt 8 m^2, hetgeen bij een plantverband van 0,50 x 0,20 m resulteert in 80 planten per veldje. Het netto-veldje is 4 m^2; het bestaat uit de middelste twee rijen.
Nadat de aanwezige onkruidvegetatie gemaaid is wordt er geploegd met een schijvenploeg. Na eggen wordt er in de rij bemest met superfosfaat (25 kg P/ha) en patentkali (20 kg K/ha). Vervolgens wordt er met de hand gezaaid, 2 zaden per plantgat. Met het oog op eventueel inboeten wordt iedere rij uitgebreid met 1 plant in een Jiffy-7 pot.
Voor de lokale cultivar "African Red" wordt het zaadontsmettingsmiddel thiram (TMTD 80%, 15 g/kg) gebruikt. De van het IITA ontvangen lijnen zijn reeds ontsmet.
Onmiddellijk na het zaaien wordt er ter bestrijding van de onkruiden gespoten met het voor-opkomst onkruidbestrijdingsmiddel alachloor (naar rata van 6 liter Lasso/ha in 300 liter water).
De opengevallen plaatsen worden 4-7 dagen na opkomst ingeboet. Na 7-10 dagen worden de veldjes uitgedund tot 1 plant per standplaats.

Gedurende de proef worden de planten minimaal tweemaal op ziekte gecontroleerd.
De eerste keer vlak voor of tijdens de bloei, de tweede keer tijdens het vullen van de peul, voordat de bladeren afsterven. Waardering van de schade geschiedt volgens onderstaande schaal:

niveau	frequentie	schade
1	geen	geen
2	sporadisch	licht
3	gemiddeld	licht
4	gemiddeld	zwaar
5	frequent	zeer zwaar

De voorkomende ziekten worden zo mogelijk gedetermineerd. Blijkt dit onmogelijk, dan wordt volstaan met een beschrijving van de symptomen.
Om de schade door insecten te beperken wordt er 35 dagen na zaai gespoten met monocrotophos (Azodrin, 500 g a.i/ha in 500 liter water). Dit wordt met tussenpozen van 10 dagen herhaald tot aan de oogst.
De netto-veldjes worden geoogst onmiddellijk nadat de peulen doodrijp zijn. Na de oogst worden de peulen gedroogd in een geventileerde droogstoof bij 40°C gedurende 24 uur. De peulen worden vervolgens gewogen, met de hand gedorst, waarna de zaadopbrengst wordt bepaald.
De volgende waarnemingen worden gedaan:

1. Aantal planten per veldje in de middelste twee rijen na uitdunnen.
2. Tijdstip 50% bloei = 50% van de planten heeft minimaal 1 open bloem.
3. Aantal peulen per plant volgens onderstaande waarderingstabel:
   1. weinig peulen
   2. gemiddeld aantal peulen
   3. veel peulen
4. Gemiddelde hoogte van het bladerdek
5. Gemiddelde doorsnee van het bladerdek van een plant.
6. Ziekten en plagen volgens eerder genoemde tabel.
7. Drooggewicht van de peulen (12% vocht).
8. Drooggewicht (12% vocht) van de zaden.
9. 1000-korrel gewicht.

3.6.11.3. Verloop en resultaten

Op 20 november zijn de maisrestanten van proef 78/28 gemaaid. Een dag later is het veld geploegd en geëgd en zijn bodemmonsters gestoken. Gezien aanzienlijke kleurverschillen binnen het proefveld, zijn afzonderlijke monsters genomen.
Op 22 november heeft bemesting in de rij plaatsgevonden, waarna, in verband met het droge weer, pas 28 november onder matig vochtige omstandigheden werd gezaaid.
De opkomst was goed. Op 5 december (7 DNZ) is er ingeboet. In 33 van de 40 veldjes dekte het aantal inboetplanten (4) het aantal open plantplaatsen. Afgezien van een iets slechtere opkomst van lijn TVX 1836-013 J, waren in dit stadium nog geen rasverschillen waarneembaar.
Op 12 december (14 DNZ) is gedund tot 1 plant per plantplaats. De 10 lijnen waren alle evenver in ontwikkeling.
In de hieropvolgende 2 weken openbaarden zich tussen de lijnen verschillen in bladvorm, bladgrootte, plantgrootte en bedekkingsgraad. Het aantal bladeren was aan het einde van de verslagperiode over de hele proef vrijwel gelijk; het bedroeg 7-8.

Zonder waarneembare voorkeur voor bepaalde lijnen, treedt sporadisch Cercospora, cowpea mozaiekvirus,insectenvraat en een bodemschimmelaantasting op.
Een nog niet gedetermineerde afwijking uit zich in het plotseling wit worden van de bladeren, gevolgd door bladrol en afsterven van de plant.
Bloemknoppen waren aan het einde van de verslagperiode nog niet waarneembaar.

RJB

3.6.12. Een cultuurmaatregelenproef met cowpea (79/31)

3.6.12.1. Probleemstelling

De ervaringen op het recent ontgonnen proefterrein te Kabo beperken zich nog tot enkele gewassen.
Op grond van de resultaten met o.a. mais en sorghum kan men stellen dat er weinig overeenkomst bestaat tussen de al jaren in gebruik zijnde proeftuin Coebiti en Kabo.
Voor gewassen welke nog niet op Kabo geteeld zijn is het moeilijk te overzien wat de belangrijkste combinatie van cultuurmaatregelen is, die een goede groei van het gewas mogelijk maakt. Een proef waarin de gevolgen van een aantal combinaties van cultuurmaatregelen bestudeerd worden, is dan ook zeer zinvol. Uit de resultaten moeten die cultuurmaatregelen blijken die bij verder onderzoek de hoogste prioriteit genieten.
Cowpea is tot op heden niet te Kabo verbouwd, en een cultuurmaatregelenproef voor dit gewas kan in korte tijd zeer veel informatie verschaffen.
Over het algemeen zullen factoren als plantdatum, bemesting, plantdichtheid, onkruidbestrijding, insecten- en ziektebestrijding de belangrijkste zijn. In de onderhavige proef worden opgenomen bemesting, plantdichtheid en insectenbestrijding. Onkruiden spelen nog geen belangrijke rol. De proef wordt uitgevoerd met twee cultivars.

3.6.12.2. Methodiek

De proef wordt genomen in blok K5 van de proeftuin te Kabo, op zandige leem op zware zandige leem. Het terrein is ruim een jaar geleden ontgonnen en sindsdien niet beplant geweest. Een onkruidenvegetatie ontbreekt nog vrijwel.
Na de ontginning is ter plaatse bemest met 1 ton Curaçaofosfaat per hectare.

De volgende behandelingen worden in een proef in 2 herhalingen factorieel gecombineerd.

factor	trappen
I. Insecticiden	i_1: geen insectenbestrijding
	i_2: bespuiting met monocrotophos (Azodrin 40%, 1,5 cc per liter water; 300 liter spuitvloeistof per ha) 1, 3, 4, 6 en 7 weken na zaai
F. Bemesting	f_1: geen bemesting
	f_2: bij zaai 20 kg N/ha (ureum) 30 kg P/ha (dubbelsuperfosfaat) 20 kg K/ha (patentkali) 4 weken na zaai: 20 kg K/ha (patentkali)
P. Plantdichtheid	d_1: 100.000 planten/ha (0,40 x 0,25 m)
	d_2: 166.666 planten/ha (0,40 x 0,15 m)
C. Cultivars	c_1: African Red
	c_2: TVX 7-5H

De bruto-veldjesgrootte bedraagt 14,40 m^2. Dit komt overeen met 144 (d_1) of 240 (d_2) planten per veldje. De netto-veldjesgrootte is 4,08 (d_1) of 4,08 (d_2) m^2. Een veldje bestaat uit 4 plantrijen, waarvan de buitenste twee als randrijen fungeren. Aan de uiteinden van de middelste twee rijen worden 2 (d_1) of 3 (d_2) planten buiten beschouwing gelaten. Vóór de grondbewerking wordt het proefveld breedwerpig bemest met naar rata 1500 kg Curaçaofosfaat per hectare. De bovengenoemde bemesting bij zaai (f_2) vindt plaats in 10 cm diepe geulen onder het zaad. Over de dichtgeschoven geulen wordt gezaaid.
Het zaad wordt ontsmet met TMTD (Thiram 80%, 1,5 g/kg). Er wordt met de hand gezaaid, 3 zaden per plantgat. In verband met eventueel inboeten wordt elke rij uitgebreid met 1 plant in een Jiffy-7 pot. In elk plantgat wordt een weinig inoculum (tussen duim en wijsvinger) gestrooid. Vier tot 7 dagen na opkomst wordt ingeboet met de in Jiffy-7 potjes opgegroeide zaailingen. Tien tot vijftien dagen na zaai wordt gedund tot één plant per plantplaats.
Tijdens de proef tot aan de bloei wordt indien nodig gewied met de hand. De oogst van de peulen vindt plaats als deze doodrijp zijn. Na dorsen wordt de zaadopbrengst bepaald.

De volgende waarnemingen worden gedaan:

1. Aantal planten per netto-veldje na uitdunnen.
2. Tijdstip van 50% bloei = 50% van de planten heeft tenminste 1 open bloem.
3. Ziekten, plagen, gebreksverschijnselen.
4. % bodembedekking bij de bloei.

Bij de oogst:

5. Aantal peulen per plant.
6. Drooggewichten van de peulen (12% vocht) per netto-veldje.
7. Drooggewicht van de zaden (12%) per netto-veldje.
8. 1000-korrelgewicht (12% vocht).

De kwantitatieve gegevens worden wiskundig verwerkt m.b.v. een variantieanalyse. Bij eventuele, wiskundig betrouwbare effecten of interacties worden behandelingsverschillen opgespoord m.b.v. Duncan's Multiple Range Test.

3.6.12.3. Verloop en resultaten

Het proefterrein werd in de loop van december in gereedheid gebracht. Op 19 december werden geulen getrokken en werd bemest. Er kon voor het einde van de maand niet meer worden gezaaid.

JFW

4. ONDERZOEK NAAR DE VOEDINGSSITUATIE BIJ SCHOOLGAANDE KINDEREN VAN 5 TOT 9 JAAR IN HET KUSTGEBIED VAN SURINAME (Onderzoekproject LH/Sur 03)

4.1. ALGEMEEN

Vanwege het beëindigen van de veldwerkzaamheden vloeide het grootste deel van het projectpersoneel in de verslagperiode af.

In november 1979 trad het Ministerie van Volksgezondheid van Suriname op als gastheer voor de " XIIIth Annual Policy Committee Meeting " van het " Caribbean Food and Nutrition Institute " (CFNI). De stafmedewerkers van project LH/Sur 03 maakten van de gelegenheid gebruik om met de systeemanalist van het CFNI, de heer P. Jutsum, een schema op te stellen voor het vlot verlopen van de samenwerking. Voorts werd van gedachten gewisseld over mogelijke extra-verwerkingsmethoden van de verzamelde gegevens.

De derde plenaire vergadering van de Begeleidingscommissie der LH/Surprojecten werd in december 1979 in Paramaribo gehouden.

4.2. HOOFDONDERZOEK

Werkzaamheden

Het enquêteteam heeft de resterende veldwerkzaamheden in de gebieden " Suriname II + III " en " Groot Paramaribo " medio november afgerond. Hiermee is het veldwerk van de beide projectteams volledig beëindigd.

Vanwege geïntensiveerde activiteiten bij de controle van besmettelijke ziekten bij het Bureau voor Openbare Gezondheidszorg slaagde het team van de Sanitaire Inspectie van dit bureau er niet in de veldactiviteiten in de resterende gebieden Coronie en " Groot Paramaribo " volgens plan af te ronden.

In de verslagperiode werden tevens de werkzaamheden met betrekking tot het controleren en verwerken van de verzamelde gegevens voortgezet.

Onderzoekpopulatie

Een overzicht van de totale onderzoekpopulatie van het schoolteam wordt hieronder weergegeven.

Tabel 1. Onderzoekpopulatie van het schoolteam (Absolute aantallen, percentages tussen haakjes).

	Geschatte steekproefomvang	Aantal onderzochte kinderen
Para	250	218 (87,2)
Commewijne, kustgebied	250	198 (79,2)
Marowijne, kustgebied	250	195 (78,0)
Suriname II + III	600	627 (104,5)
Nickerie, kustgebied	400	326 (81,5)
Coronie	250	284 (113,6)
Saramacca, kustgebied	250	217 (86,8)
Groot Paramaribo	600	521 (86,8)
Totaal	2850	2586

Resultaten

Aangezien de verwerking van de gegevens in de loop van 1980 in Jamaica zal plaatsvinden, zijn er nog geen resultaten beschikbaar.

4.3. NEVENONDERZOEK IN ENKELE WEESHUIZEN IN PARAMARIBO

4.3.1. Doel van het onderzoek

De leefomstandigheden van kinderen in weeshuizen en internaten in Suriname wijken af van die van kinderen, die in gezinsverband leven. Hierdoor kan ook de voedingssituatie verschillen. Alhoewel een aantal kinderen uit weeshuizen en internaten in de steekproef van het hoofdonderzoek valt, zal dit aantal te klein zijn om over deze kinderen als groep uitspraken te doen. In nevenonderzoeken werd daarom speciale aandacht aan deze kinderen besteed. Vanwege onvoldoende geregistreerde achtergrondinformatie was het niet mogelijk een steekproef te trekken uit de bestaande weeshuizen en internaten. Aangezien het onderzoek slechts in enkele instituten werd verricht, kunnen uit de resultaten derhalve geen conclusies worden getrokken ten aanzien van andere instituten. Als doel werd gesteld inzicht te verkrijgen in de voedingssituatie van kinderen in 2 weeshuizen in Paramaribo. De studie richtte zich voornamelijk op:
a. de voedselconsumptie
b. de voedingstoestand van de inwonende kinderen tussen 5 en 9 jaar.
Tevens zouden, waar nodig, suggesties worden gedaan ter verbetering van de voedingssituatie.

4.3.2. Veldwerkzaamheden

De veldwerkzaamheden werden door W.R. Uithof en C. Cankrien verricht in de periode juni-juli 1978.

4.3.3. Methodiek

Voedselopname

De voedselopname werd gedurende 6 opeenvolgende dagen voor de groep in zijn totaliteit nagegaan. De ingrediënten van alle spijzen en dranken werden gewogen of gemeten. Afvalresten werden eveneens gewogen of gemeten. Alhoewel de proefopzet zodanig was dat de voedselopname gedurende 7 dagen zou worden nagegaan, moest 1 dag (de zondag) bij de berekeningen uitvallen. De kinderen waren op die dag namelijk buiten de weeshuizen onthaald op maaltijden en snoep, waarvan de samenstelling en de hoeveelheid niet konden worden achterhaald. De nutriëntenopname van het geconsumeerde voedsel werd met behulp van voedingsmiddelentabellen berekend. De aldus verkregen nutriëntenopname werd vergeleken met de door de WHO aanbevolen hoeveelheden. Deze behoefte wordt uitgedrukt per caput en is het totaal van de aanbevolen hoeveelheden van de individuen gedeeld door het aantal individuen.

Voedingstoestand

De voedingstoestand werd nagegaan door eenmalige metingen van lichaamsmaten en door onderzoek van bloed-, urine- en ontlastingsmonsters.

De volgende bepalingen werden verricht:

- antropometrie : gewicht, lengte, tricepshuidplooidikte, middenarmomtrek
- bloedonderzoek : haemoglobine, haematocriet, haemoglobine - electroforese bij anaemische kinderen, serum albumine
- urine analyse : ureum N/creatinine
- ontlastingonderzoek : wormeieren

Als referentiestandaarden voor de gegevens van gewicht, lengte en middenarmomtrek werden de Harvard standaarden gebruikt, aangezien lokale standaarden niet beschikbaar zijn.
De tricepshuidplooidikte werd beoordeeld ten opzichte van de Wolanski standaarden.

4.3.4. Resultaten

In dit verslag worden alleen de belangrijkste resultaten van het nevenonderzoek vermeld. Voor nadere informatie verwijzen wij naar het rapport van W.R. Uithof: " De voeding in enkele weeshuizen in Paramaribo en enkele parameters van de voedingstoestand van de inwonende kinderen in de leeftijdsklasse van 5 tot en met 8 jaar ". CELOS rapporten no. 130, CELOS, Universiteit van Suriname, 1979.
De kinderen uit de twee weeshuizen waren alle van Hindoestaanse origine.
In tabel 2 wordt het aantal kinderen weergegeven dat participeerde in het onderzoek. De gegevens over de voedselopname hebben betrekking op alle personen die deelnamen aan de maaltijden. De gegevens over de voedingstoestand betreffen alleen de kinderen van 5 tot en met 8 jaar in weeshuis I en van 5 tot en met 9 jaar in weeshuis II.

Tabel 2. Aantal deelnemers in de twee weeshuizen in Paramaribo.

	weeshuis	
	I	II
voedingstoestand	22	26
voedselopname	79	39

Voedselopname

In weeshuis I maakt het lactovegetarisme deel uit van de geloofsbelevenis van de leiding, waardoor geen vlees, vis en (bevruchte) eieren aan de kinderen werd aangeboden. In weeshuis II waren er geen verboden ten aanzien van de voeding.

In figuur 1 en 2 worden de procentuele bijdrages van de verschillende groepen voedingsmiddelen aan de totale energie- en eiwitopname weergegeven. Graanproducten (witte rijst en meel, geconsumeerd als brood en roti) leverden ongeveer de helft van de energie in beide weeshuizen. Er werd 2x per dag een warme maaltijd en 1x een broodmaaltijd gebruikt. Andere belangrijke energiebronnen waren in weeshuis I de melkproducten. De consumptie van suiker en snoep was tamelijk hoog in weeshuis I en iets lager in weeshuis II. De kinderen in weeshuis II kochten echter vaak snoep of kregen het van buitenstaanders. Deze consumpties konden niet worden gekwantificeerd en werden dan ook buiten beschouwing gelaten, waardoor de berekende bijdrage van suiker in weeshuis II is ondergewaardeerd.
De grote bijdrage van fruit en groente aan de energievoorziening kon worden toegeschreven aan de hoge consumptie van manja's en bacoves. Tijdens de onderzoekperiode, die samenviel met de manjatijd, werden manja's veelvuldig aan het weeshuis aangeboden.
Ongeveer de helft van de eiwitten was afkomstig van graanproducten. De tweede belangrijke eiwitbron was de groep dierlijke producten: in weeshuis I alleen melkproducten vanwege het beleden lactovegetarisme en in weeshuis II voornamelijk vlees en vis. Ofschoon peulvruchten vaak in de Hindoestaanse keuken worden gebruikt, bedroeg de bijdrage van deze producten in de eiwitvoorziening slechts 9% in beide weeshuizen.
Bij het beoordelen van de nutriëntenopname moet met een aantal factoren rekening worden gehouden.
De aanbevolen hoeveelheden zijn doorgaans de gemiddelde behoeftes die verhoogd zijn met een bepaald percentage, waardoor de aanbeveling de hoeveelheid aangeeft die nodig is om de gezondheid van bijna alle individuen (ca. 95%) van een omschreven categorie te handhaven.
De aanbeveling van energie vormt hierop een uitzondering en is gebaseerd op de gemiddelde behoefte zonder toevoeging van een veiligheidsmarge, aangezien een excessieve energieopname schadelijk kan zijn.
Bij de berekening van de nutriënten werd voornamelijk gebruik gemaakt van de " Food Composition Tables for use in the English Speeking Caribbean ". Deze cijfers zouden kunnen verschillen van het nutriëntengehalte van producten van Surinaamse bodem. Analyses zijn echter nauwelijks op lokale producten uitgevoerd.
In het algemeen zijn grotere verschillen te verwachten bij de micronutriënten (vitamines, mineralen) dan bij de macro-nutriënten (energie, eiwitten). Een verschil in seizoenen kan eveneens enige fluctuatie in het nutriëntengehalte van de producten veroorzaken. Als richtlijn kan daarom worden gehanteerd dat de door het gebruik van voedingsmiddelentabellen geïntroduceerde fout voor energie en eiwitten waarschijnlijk niet groter

is dan 10%; voor micro-nutriënten kan het percentage hoger liggen.
Een resultaat dat enigszins beneden de practische aanbeveling ligt, hoeft daarom niet direct een werkelijk tekort in te houden.
Bij dit onderzoek werd bij het interpreteren van de gegevens van de voedselopname de volgende classificatie gebruikt:

adequate opname : opname ⩾100% van de aanbevolen hoeveelheid
marginale opname : opname tussen 80% - 100% van de aanbevolen hoeveelheid
lage opname : opname <80% van de aanbevolen hoeveelheid

De resultaten van dit onderzoek geven de voedselopname van de groep in zijn totaliteit weer en niet de individuele voedselopname.
Aangezien de voedselopname gedurende slechts 6 achtereenvolgende dagen werd nagegaan, kon geen rekening worden gehouden met een mogelijke variatie in de voedselsamenstelling en daardoor in de nutriëntenopname tijdens andere periodes. Uit gesprekken met de leidingen van de in het onderzoek opgenomen weeshuizen werd de indruk verkregen dat het voedingspatroon een min of meer wekelijks terugkerend patroon vertoonde. Veel variatie ten aanzien van energie en eiwitten is dan ook niet te verwachten. Voor de micro-nutriënten kan de situatie anders liggen. Bij het beoordelen van de voedingssituatie zal men niet alleen mogen afgaan op de resultaten van de voedselopname. De resultaten van de voedselopname moeten worden gezien in samenhang met de resultaten van andere methoden die ook informatie geven over de voedingssituatie zoals bijvoorbeeld antropometrie en bloedonderzoek.

Tabel 3. Energie- en eiwitopname als percentage van de aanbevolen hoeveelheden, per caput.

	weeshuis I	weeshuis II
energieopname	71%	85%
eiwitopname	113%	117%

De energieopname in de onderzoekperiode was in weeshuis I laag en in weeshuis II marginaal. In werkelijkheid zal de energieopname iets gunstiger zijn, aangezien de voedselopname op zondag buiten beschouwing is gebleven en wordt verwacht dat de energie- en eiwitopname op deze dag groter zijn dan op de andere dagen van de week. Tevens werd, vooral in weeshuis II, veel snoep geconsumeerd, dat niet in de berekening kon worden opgenomen.
Bij het berekenen van de eiwitopname per caput werd rekening gehouden met de kwaliteit van het eiwit in de voeding.
De resultaten wijzen op een adequate eiwitopname in beide weeshuizen.
Als de energieopname adequaat is zal het eiwit uit de voeding, voor zover gewenst, voor de aanmaak van lichaamseiwitten worden benut. Het overschot aan eiwitten wordt dan gebruikt als energiebron. Bij een te geringe energieopname daarentegen zal mogelijk een groter deel van de eiwitten worden gebruikt als aanvullende energiebron in plaats van als bron voor de aanmaak van lichaamseiwitten, waardoor een relatief tekort aan eiwitten kan ontstaan. Deze situatie kan in beide weeshuizen, maar vooral in weeshuis I,optreden.

Ten aanzien van het gehalte aan micro-nutriënten in de voeding werden de volgende resultaten verkregen:

Retinolequivalenten (vit. A) en ascorbinezuur (vit. C) waren in voldoende mate in het dieët aanwezig, mede door de vrij hoge consumptie van manja's, die goede leveranciers van deze nutriënten zijn.

De thiamineopname (vit. B1) was in beide weeshuizen marginaal.
De riboflavine (vit. B2) en calciumopname waren adequaat in weeshuis I en laag in weeshuis II.
De ijzeropname was laag in beide weeshuizen, respectievelijk 45% en 70% van de aanbevolen hoeveelheden in weeshuis I en II.
De niacineopname was in beide weeshuizen adequaat.

Antropometrie

De afmetingen van het lichaam worden beïnvloed door genetische en milieufactoren. Hoewel de genetische beinvloeding van lichaamsmaten wordt onderkend, suggereren recente onderzoeken dat milieufactoren (onder andere de voeding) de belangrijkste beïnvloedende factoren zijn.
Lichaamsmaten kunnen daarom waardevolle informatie geven over die vormen van een slechtere voedingstoestand, waarbij de afmetingen en samenstelling van het lichaam worden beïnvloed. Dit is vooral het geval ten aanzien van de energie- en eiwitstatus van het lichaam; lengte en gewicht zijn hierbij te beschouwen als de belangrijkste indicatoren. Ook de middenarmomtrek kan hierover informatie verschaffen. Gedetailleerde informatie over de energiereserves sec geeft de tricepshuidplooi, terwijl de middenarmspieromtrek een beeld geeft van de eiwitreserves van het lichaam.
De in het onderzoek opgenomen kinderen werden eenmalig gemeten, waardoor uitspraken kunnen worden gedaan over de groep in zijn totaliteit en niet over individuele kinderen.
Gewicht en lengte werden geanalyseerd volgens de classificatie van Waterlow. De bij deze indeling gebruikte grenswaarden,te weten 80% van de Harvard standaard bij gewicht t.o.v. de lengte en 90% van de Harvard standaard bij lengte t.o.v. de leeftijd,komen overeen met het gemiddelde minus ca. 2 S.D. Bij de Harvardpopulatie, bestaande uit " gezonde " en " goed gevoede " kinderen, lagen de waarden van ca. 97,5% van de kinderen derhalve boven de aangegeven grenswaarden.

Weeshuis I

Tabel 4. Gewicht t.o.v. de lengte en lengte t.o.v. de leeftijd als percentages van de standaard in weeshuis I (Absolute aantallen).

gewicht t.o.v. de lengte / lengte t.o.v. de leeftijd	$<80\%$	$\geqslant 80\%$	totaal
$<90\%$	0	4	4
$\geqslant 90\%$	3	15	18
totaal	3	19	22

gewicht t.o.v. de lengte $< 80\%$ van de standaard = wasted
lengte t.o.v. de leeftijd $< 90\%$ van de standaard = stunted

Uit tabel 4 blijkt dat 3 kinderen " wasted but not stunted " waren, indicatief voor een minder optimale energie en/of eiwitopname in de huidige situatie. 4 kinderen waren " stunted but not wasted " , welk resultaat een minder gunstige energie- en/of eiwitopname in het verleden aangeeft. Bij de overige kinderen lagen deze parameters boven de grenswaarden.

De parameters middenarmomtrek t.o.v. de lengte, middenarmspieromtrek t.o.v. de leeftijd en tricepshuidplooi t.o.v. de leeftijd kwamen in bijna alle gevallen redelijk met de standaarden overeen.

Weeshuis II

Van de kinderen in weeshuis II was geen informatie beschikbaar over de exacte leeftijden. De lichaamsmaten konden dan ook niet worden beoordeeld ten opzichte van standaarden die gebaseerd zijn op de leeftijd. Alleen gegevens van gewicht en middenarmomtrek beoordeeld t.o.v. de lengte konden daarom worden geanalyseerd.

Tabel 5. Gewicht t.o.v. de lengte als percentage van de standaard in weeshuis II (Absolute aantallen).

gewicht t.o.v. de lengte		
< 80%	≥ 80%	totaal
0	25	25

gewicht t.o.v. de lengte < 80% van de standaard = wasted

Alle onderzochte kinderen van weeshuis II hadden een acceptabel gewicht t.o.v. hun lengte.
Ook de middenarmomtrek, beoordeeld t.o.v. de lengte, vertoonde een normaal beeld.

Andere parameters

De volgende haemoglobineconcentraties worden door de WHO aangegeven als grenswaarden voor kinderen, levend op zeeniveau:

kinderen van 6 maanden - 6 jaar : 11 g/100 ml
kinderen van 6 jaar - 14 jaar : 12 g/100 ml

Volgens de normen waren 40,9% en 79,1% van de kinderen in respectievelijk weeshuis I en II anaemisch. De haemoglobinewaarden van de anaemische kinderen lagen over het algemeen 1-2 g/100 ml beneden de norm.
Het haemoglobine-electroforetisch patroon was bij alle anaemische kinderen normaal.
Bijna alle kinderen van beide weeshuizen waren geïnfesteerd met wormen en wel voornamelijk Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura en mijnworm (in weeshuis I 84% en in weeshuis II 89%).
Ofschoon de ijzeropname in weeshuis I en II respectievelijk 45% en 70% van de aanbevolen hoeveelheid was, werd een veel groter percentage anaemische kinderen gevonden in weeshuis II. De MCHC-waarden lagen bij 6 van de 9 anaemische kinderen van weeshuis I en bij 14 van de 19 anaemische kinderen van weeshuis II beneden de norm van de WHO van 31 g/100 ml.
Uit deze gegevens blijkt dat in beide weeshuizen ijzerdeficiëntie een belangrijke factor is in de etiologie van anaemie.

4.3.5. Conclusies

In weeshuis I was de consumptie van eiwitten conform de norm, maar de energieopname was laag. In de antropometrische gegevens wordt een ondersteuning gevonden voor een tekort aan energie en/of eiwitten.
Hierbij wordt ook aan de kinderen met een onvoldoende voorziening van energie en/of eiwitten in het verleden gedacht. Een achterstand in de groei kan namelijk wel worden ingehaald, maar zal alleen mogelijk zijn als de huidige energie- en eiwitopname voldoende is. Het lijkt daarom gerechtvaardigd weeshuis I op een mogelijk energetisch tekort te attenderen.
Alhoewel de consumptie in dit weeshuis positief zou kunnen worden beïnvloed door een iets andere verdeling van de tussenmaaltijden, is het niet te verwachten dat door deze maatregel de lage energieopname adequaat zal worden.
Ook werd er niet zoveel gesnoept dat er tijdens de maaltijden een gebrek aan eetlust zou kunnen bestaan. Mogelijk kan de lage energieopname te wijten zijn aan een gebrek aan variatie in de maaltijden o.a. ten aanzien van de soorten peulvruchten.
De oudere kinderen zouden ook tijdens de schoolpauze in de gelegenheid kunnen worden gesteld wat brood te gebruiken. Het nuttigen van een tussenmaaltijd in de schoolpauze is eigenlijk voor alle kinderen aan te bevelen.
De voeding van de onderzochte populatie bleek ten aanzien van energie en eiwitten in weeshuis II redelijk aan de norm te voldoen; ook de gegevens van het antropometrisch onderzoek leidden tot deze conclusies.
In weeshuis I en in sterkere mate in weeshuis II werd veel (witte) suiker, snoep en soft geconsumeerd. Om drie redenen moet hiertegen worden gewaarschuwd. Indien zo'n groot percentage van deze producten deel uitmaakt van de voedselopname dreigt de voorziening aan vitamines en mineralen in het gedrang te komen, aangezien deze producten uitsluitend energieleveranciers zijn en in het geheel geen vitamines of mineralen bevatten. Tevens kunnen zij een remmende invloed uitoefenen op de eetlust. Daarnaast is een hoog gebruik van saccharose, zeker in de vorm van snoep, af te raden vanwege de sterk carieuze werking (op het gebit).
De voeding bleek voorts in beide internaten een tekort te bevatten aan ijzer. Deze bevinding wordt bevestigd door het haematologisch onderzoek. Teneinde deze situatie te veranderen is een gecombineerde aanpak gewenst. Aan de ene kant is het aan te bevelen de worminfestaties regelmatig te attaqueren. Daarnaast kan door een andere keuze van voedingsmiddelen de ijzervoorziening worden opgevoerd, bijvoorbeeld door de hoeveelheid groente (vooral bladgroente bevat veel ijzer) en peulvruchten in de maaltijden te vergroten. Vlees en vooral organen en bloedworst zijn ook goede ijzerleveranciers.
In beide internaten wordt een marginaal gehalte aan vit. B1 in de voeding gevonden. Dit is in het algemeen het geval bij een voeding die veel suiker en een hoog gehalte geraffineerde koolhydraten bevat, zoals geslepen rijst en wittebrood. Naarmate de graanproducten minder worden geraffineerd, blijft meer van deze vitamine behouden (ook " parboiled " rijst is een goede vit. B1 bron). Andere voedingsmiddelen die deze vitamine in overmaat bevatten zijn onder meer : peulvruchten, groente, varkensvlees, lever en nier.
De opname aan vit. B2 en calcium is in internaat II laag. Om deze voorzieningen wat op te voeren zou een grotere consumptie van melk, yoghurt en/of kaas aan te bevelen zijn. Bladgroente, vlees en ei zijn als vit. B2 bron ook van betekenis.
Het gehalte aan retinol-equivalenten en vit. C was adequaat. Groente en fruit zijn belangrijke leveranciers. Vanwege eerder vermelde redenen zijn echter grote schommelingen te verwachten ten aanzien van deze micronutriënten. Een overmaat aan vit. A in de voeding kan in het lichaam worden opgeslagen als reserve, terwijl dit bij vit. C niet mogelijk is.

In het algemeen kan worden gesteld dat, om verlies van ascorbinezuur tegen te gaan, groente bij voorkeur kort voor de maaltijd moet worden schoongemaakt en toebereid, waarbij geen soda bij de bereiding moet worden gebruikt. Het is gewenst enige keren per week een vrucht te geven. Vooral citrusvruchten, West-Indische kers en guave zijn goede vit. C leveranciers, terwijl manja en papaja goede bronnen zijn van zowel vit. C als retinol-equivalenten.

Samenvattend kunnen met betrekking toteen verbetering van de voedingssituatie, waarbij rekening wordt gehouden met de beperkte financiële middelen en het bestaande voedingspatroon, de volgende suggesties worden gedaan:

1. de tussenmaaltijden zouden iets beter verspreid over de dag gebruikt moeten worden (internaat I).
2. een tussenmaaltijd voor alle kinderen in de vorm van bijvoorbeeld brood in de schoolpauze zou gewenst zijn.
3. de consumptie van suiker, soft en snoep zou moeten worden beperkt.
4. een regelmatige bestrijding van darmparasieten wordt wenselijk geacht.
5. een verhoging van de consumptie van groente, vooral bladgroente, kan worden aanbevolen.
6. toename van het peulvruchten-gebruik zou gunstig zijn.
7. in internaat II zouden meer melkproducten moeten worden gebruikt, bijvoorbeeld in de plaats van soft-drinks.
8. het bij voorkeur regelmatig (blijven) gebruiken van fruit is gewenst.

LHF/MAK

Bijlage 1

Realisatiecijfers vierde kwartaal Celos-budget 1979

Omschrijving	Kostencode	Realisatie ultimo september '79	Realisatie verslagperiode	Realisatie ultimo december '79	Verplichtingen ultimo december '79	Begrotingsbedrag 1979
Recapitulatie						
Personeelslasten	40	523.085,37	220.323,59	743.408,96	-,-	752.100,=
Huisvestingskosten	41	70.219,17	41.483,76	111.702,93	-,-	125.000,=
Bureaukosten	42	16.014,67	36.260,68	52.275,35	-,-	58.800,=
Reis- en verblijfkosten	43	16.570,18	6.014,37	22.584,55	-,-	18.000,=
Specifieke uitgaven	44	18.847,30	23.651,68	42.498,98	-,-	64.800,=
Overige algemene uitgaven	45	14.411,95	5.890,80	20.302,75	-,-	57.500,=
Buitengewone dienst:						
- aanschaffingen	48	6.369,21	10.363,13	16.732,34	-,-	126.500,=
Dotatie-vervangingsreserve	49		23.436,=	23.436,=	-,-	50.000,=
Totaal-generaal		665.517,85	367.424,01	1.032.941,86	-,-	1.252.900,=