Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

VIERDE KWARTAALVERSLAG 1972

oktober t/m december 1972

Uitgegeven te Paramaribo in januari 1973

Aan de samenstelling van dit verslag werkten mede:

N.R. de Graaf	- bosbouwkundige
C.B. Houtman	- landbouweconoom
P.J. Hummelen	- entomoloog
B.H. Janssen	- bodemkundige
G.A.M. van Marrewijk	- plantenveredelaar
J. Ruinard	- directeur
T. van der Sar	- landbouwwerktuigkundige
F.J. Staudt	- bosbouwkundige
W.H.J. Vochteloo	- cultuurtechnicus
J.F. Wienk	- landbouwkundige

I N H O U D

		blz.
1.	Algemene zaken	5
2.	Arbeidsfysiologie	9
3.	Arbeidshygiëne	11
4.	Arbeidstechniek in de bosbouw	14
5.	Bodemvruchtbaarheid en plantenvoeding	16
6.	Eiwitonderzoek	21
7.	Entomologie	26
8.	Fytopathologie	29
9.	Gewasbotanie	31
10.	Grondbewerking	34
11.	Grond- en gewasanalyse	39
12.	Houtteelt	40
13.	Hydrologie	41
14.	Irrigatie	43
15.	Landbouwwerktuigkunde	44
16.	Marktkunde en marktonderzoek	48
17.	Plantenteelt	49
18.	Plantenveredeling	66
19.	Vegetatiekunde	74

1. ALGEMENE ZAKEN

1.1. MEDEWERKERS

1.1.1. Personeel

Geen mutaties.

1.1.2. Onderzoekers

Op 3 december keerde Ir. C.B. Houtman naar Wageningen (Nederland) terug, na gedurende bijna 2 jaar bij het CELOS werkzaam te zijn geweest als landbouweconoom.

Dr. Ir. J.F. Wienk keerde op 27 december van verlof, gevolgd door een studie-opdracht van ruim vier maanden, in Suriname terug.

1.1.3. Studenten

De volgende studenten waren bij het CELOS in practijk of bewerkten er een onderwerp in het kader van hun ingenieursstudie:

Bosbouw:
J.A. Bauer (vanaf 72-10-02),
O.E. de Jongh (vanaf 72-12-27);

Landbouwtechniek:
G.D. Vermeulen (van 72-02-25 t/m 72-12-24, sedert 72-09-25 werkend aan een ingenieursonderwerp),
Th.J.M. Huijts (vanaf 72-08-20);

Plantenveredeling:
Mej. E.N. Hilhorst (vanaf 72-07-26),
Mevr. M.J. Consen-Kaboord (vanaf 72-08-11, sedert 72-11-11 werkend aan een ingenieursonderwerp);

Planteziektenkunde:
C.H. van Silfhout (van 72-07-21 t/m 72-12-20),
P.J.M. Mols (vanaf 72-08-21);

Tropische cultuurtechniek:
F. Kuipers (vanaf 72-07-09),
N.R. Kuiper (vanaf 72-09-18);

Tropische plantenteelt:
J. Klasen (vanaf 72-07-30),
W.G. van Slobbe (vanaf 72-10-04).

1.2. GEBOUWEN, TERREINEN, INSTALLATIES EN INVENTARIS

1.2.1. Gebouwen

In verband met de toenemende behoefte aan overdekte opslag- en werkruimte werd het tijdelijk afdak nabij de kwekerij, dat reeds 300 m^2 overspande, vergroot tot 560 m^2.

1.2.2. Installaties

Na overleg met het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten werd volgens het door deze instelling uitgebrachte advies een installatie voor de kunstmatige droging van landbouwproducten opgesteld. Zij bestaat uit twee eenheden, elk opgebouwd uit een droogvloer van 12 m^2 en een luchtverhitter (incl. ventilator) met een brandercapaciteit van 75.000 Kcal/h.

1.2.3. Inventaris

Aangeschaft werden o.a. een 2-tons takel en een tafelboormachine voor de werkplaats alsmede een telemetrische tachometer voor hartslagfrequentiemetingen, een ergometerfiets en een kleine lichtmotor voor het ergonomisch onderzoek.

1.3. WEER

Regenval en zonneschijn, januari t/m december 1972 (veeljarige gemiddelden: meteorologisch station Cultuurtuin)

Periode	regenval (mm)		zonneschijn (%)	
	CELOS 1972	gem. 1938 t/m '67	CELOS 1972	gem. 1931 t/m '60
1e kwartaal	668	480	39	50
2e kwartaal	881	838	38	48
3e kwartaal	516	464	64	70
october	122	87	77	76
november	205	111	46	64
december	176	164	39	49
4e kwartaal	503	362	54	63
gehele jaar	2568	2144	49	58

Ook 1972, het derde jaar in successie, was veel natter dan normaal. Het neerslagtotaal lag 20% boven het veeljarig gemiddelde. Van een kleine droge tijd viel weinig te bespeuren, terwijl de grote droge tijd slechts twee maanden duurde. Het aantal uren zonneschijn was het gehele jaar door, met uitzondering van october, lager dan gewoonlijk.

1.4. ONDERWIJS

De heer G.D. Vermeulen voltooide in het kader van zijn ingenieursstudie een onderzoek over de grove grondbewerking op zware kleigrond. Mevrouw M.J. Consen-Kaboord maakte een begin met een studie van de viabiliteit van het stuifmeel van de bataat.

1.5. ONDERZOEK

In samenwerking met directie en onderzoekers van het Landbouwproefstation werd een eerste plan opgesteld voor een door het CELOS wellicht te entameren multidisciplinair onderzoekproject met als onderwerp de permanente teelt van eenjarige gewassen op niet-bevloeide gronden in het laagland van de humide tropen. Het werd naar de Landbouwhogeschool gezonden met verzoek om commentaar, na ontvangst waarvan het plan verder kan worden uitgewerkt. De aan Dr. Ir. J.F. Wienk verleende studie-opdracht, waarvan melding werd gemaakt in par. 1.1.2, had betrekking op hetzelfde project.

1.6. EXCURSIES

Voor de in Suriname verblijvende studenten van de Landbouwhogeschool werden de volgende excursies georganiseerd:

2 t/m 6 october	- landbouwprojecten te Coronie, Wageningen en Nickerie;
25 october	- de suikeronderneming Mariënburg en de cacao- en koffieplantage Peperpot;
21 en 22 november	- (gedeeltelijk verlaten) plantages in het Commewijnegebied;
14 december	- houtexploitatie Pattamakka van Bruynzeel Suriname N.V.;
20 december	- bosbouwobjecten in het gebied van Blakawatra en Kamp 8.

1.7. CONTACTEN

1.7.1. Bezoekers

De leerlingen van de vijfde en zesde klassen van het Vrije Atheneum uit Paramaribo bezochten het CELOS op 5 december teneinde een indruk te krijgen van studiemogelijkheden op agrarisch terrein en iets te zien van het lopende onderzoek.

Op 6 december bracht Prof. Dr. G. van der Kerk, hoogleraar in de organische chemie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, een bezoek aan het Centrum.

1.7.2. Buitenlandse reizen

Van 5 t/m 15 november vertoefde Dr. Ir. J. Ruinard voor besprekingen met functionarissen en organen van de Landbouwhogeschool in Wageningen (Nederland).

Dr. Ir. J.F. Wienk bezocht van 9 t/m 23 december het International Institute of Tropical Agriculture te Ibadan (Nigeria) om kennis te nemen van hetgeen door deze instelling wordt gedaan aan onderzoek over permanente grondbenutting voor eenjarige gewassen.

1.8. PUBLICATIES EN RAPPORTEN

Verschenen zijn:

in de serie CELOS Kwartaalverslagen:

No. 23 - Derde kwartaalverslag 1972;

en in de serie CELOS Rapporten:

No. 71 - Verdampingsmetingen in Suriname - Deel II: De ijking van de lysimeter en de bepaling van de meetnauwkeurigheid (door M.A.M. Mann), Een onderzoek naar de relatie tussen de inkomende kortgolvige straling en de relatieve zonneschijnduur gedurende het natte seizoen in Suriname (door E.G. van der Veen);

No. 72 - De tweewielige tractor - Een onderzoek naar de motieven en resultaten van het aanschaffen van een tweewielige tractor in het groente- en fruitbedrijf (door R.A. Schipper), Schatting van het jaarlijkse verbruik van de voornaamste groentesoorten door grootverbruikers in Suriname (door M.H. Laurijssens).

2. ARBEIDSFYSIOLOGIE

2.1. MECHANISCHE ONKRUIDBESTRIJDING IN HANDKRACHT IN JONGE PINUS CARIBAEA-CULTURES; EEN ARBEIDSFYSIOLOGISCHE STUDIE (72/42)

2.1.1. Probleemstelling

In het kader van arbeidsfysiologisch onderzoek in de bosbouw wordt allereerst de belasting onderzocht van die werkzaamheden die veelvuldig en door grotere groepen arbeiders verricht worden. Wiedarbeid in handkracht met de houwer (machete of kapmes) in jonge cultures van Pinus caribaea behoort daartoe. Deze studie heeft als doel voor de verschillende typen wied na te gaan hoe hoog de arbeidsbelasting tijdens wiedarbeid is. Voor de oriënterende tijdstudie zie par. 4.1.

2.1.2. Methodiek

De belasting wordt op twee wijzen onderzocht:
a) de belasting van het bloedcirculatiesysteem,
b) de energetische belasting.

De belasting volgens (a) wordt doorlopend tijdens het proces in de vorm van hartfrequentiemetingen gevolgd. De hartslagfrequentie wordt telemetrisch van de proefpersoon naar een centrale post overgeseind. Maximale zendafstand hierbij is 500-800 meter. De hartslagfrequentie wordt doorlopend op een schrijver-recorder genoteerd.

De belasting volgens (b) wordt eens in de één à twee uur opgenomen. De proefpersoon wordt hiertoe verbonden met een gasmeter (type Müller-Franz) die de ventilatie meet en een klein monster uitgeademde lucht opvangt. Dit monster wordt para-magnetisch (Servomex Oxygen Analyser Type DCL. 101) of chemisch (Schollander Oxygen Analiser) op O_2-gehalte geanalyseerd, zodat het energieverbruik bekend wordt.

2.1.3. Uitvoering en resultaten

De proeven worden uitgevoerd bij de Dienst Lands Bosbeheer te Blakawatra en/of Coesewijne. Er wordt daar op twee wijzen gewied:
a) het z.g. platwieden, waarbij de gehele wiedvegetatie zowel in als tussen de boomrijen zo laag mogelijk met de houwer wordt weggeslagen;
b) het z.g. strokenwieden, waarbij de rotary-cutter de wiedvegetatie tussen de rijen wegmaait en alleen de vegetatie in de rijen voor de houwer overblijft.

Beide wiedwijzen en alle gradaties wied (licht tot zwaar) zullen onderzocht dienen te worden. Eén proefpersoon moet minstens in twee, doch liefst drie verschillende wiedvegetaties gevolgd worden, ter wille van het persoonlijk effect.

Van elke proefpersoon wordt per dag uitgerekend de gemiddelde en de uiterste hartslagfrequenties en het gemiddelde energieverbruik in afhankelijkheid van het type wiedvegetatie.

Aan de verwerking van de gegevens omtrent de eerste drie onderzoekdagen wordt gewerkt.

2.2. ARBEIDSFYSIOLOGISCHE ASPECTEN BIJ ARBEIDSTECHNIEK IN DE LANDBOUW

Zie hiertoe par. 15, Landbouwwerktuigkunde.

3. ARBEIDSHYGIËNE

3.1. PRODUCTIEVE EN NIET-PRODUCTIEVE MANDAGEN IN DE BOSBOUW (72/34)

3.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Onderzoek naar productieve en niet-productieve mandagen kan een eerste indicatie geven omtrent de arbeidshygiënische situatie binnen het betreffende bosbedrijf, vooral ook indien ongevallenstatistieken ontbreken, zoals in het onderhavige geval. De Dienst 's Landsbosbeheer heeft over de laatste jaren een goede administratie omtrent productieve en niet-productieve mandagen bijgehouden, die nog weer nader gespecificeerd zijn naar type werk dat verricht is en of het ziekte, verlof dan wel een rust- of een reisdag betrof.

De resultaten zullen per categorie van arbeiders, te weten aangestelden, los-vasten en seizoenarbeiders, weergegeven worden. Indien deze cijfers vergeleken zouden kunnen worden met internationale gegevens, zou men in staat zijn een objectiever oordeel omtrent de situatie in Suriname te krijgen.

3.1.3. Uitvoering en resultaten

Onderzocht is het eerste kwartaal 1972. De tariefarbeiders zijn buiten beschouwing gebleven, evenals de verdeling van de niet-productieve dagen van de seizoenarbeiders, omdat daarover in de administratie niets terug te vinden is.

Uitgaande van de voor het bedrijf meest gunstige kwartaalindeling, komt men voor het eerste kwartaal van 1972 per arbeider op de volgende normen:

aantal boswerkdagen	:	64
aantal rustdagen	:	13
aantal reisdagen (naar de stad) *)	:	7
aantal wachtdagen (in de stad)	:	7
totaal		91

In werkelijkheid moeten van het aantal opgegeven boswerkdagen nog enige dagen afgetrokken worden voor verlof en extra vrije dagen (broko wroko). Het aantal verlofdagen

*) Reisdagen naar het bos kent men niet als zodanig, omdat men na aankomst in het bos nog een dagtaak te verrichten krijgt, waardoor deze dagen tot de boswerkdagen gerekend worden.

waarop men recht heeft verschilt per categorie en is gemiddeld 4 dagen per kwartaal voor de aangestelden, 3 dagen voor de los-vaste arbeiders en 0 (nul) voor de overige categorieën. Voor extra vrije dagen zijn voor dit kwartaal 3 dagen in rekening gebracht. Tot zover de normen.

De werkelijke verdeling van de productieve en niet-productieve dagen over het eerste kwartaal van 1972 per arbeider is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1. De werkelijke verdeling van de productieve en niet-productieve dagen per arbeider voor het eerste kwartaal van 1972 en de theoretisch optimaal haalbare

	aangestelden	los-vaste arbeiders	seizoen arbeiders	theoretisch optimaal
stadsdagen				
werkdagen	2,6	1,1		0
wachtdagen	6,5	7,4		7
betaald ziek	3,0	1,2		0
betaald verlof*)	4,2	4,0		0-7
niet bet. ziek	0	0		0
niet bet. verlof	2,1	4,1		0
rustdagen	6,3	6,2		7
bosdagen				
werkdagen	52,5	53,9		57-64
niet bet. dagen	0	0,1		0
werkzaamheden elders	1,5	0,9		0
reisdagen	5,2	4,7		7
betaald ziek	0,3	0,8		0
rustdagen	6,8	6,6		6
totaal productieve dagen	56,6	55,9	52,4	57-64
totaal niet-productieve dagen	34,4	35,1	38,6	34-27
totaal generaal	91	91	91	91
(aantal arbeiders)	(46)	(56)	(65)	

*) incl. extra vrije dagen.

De spreiding in de productieve dagen van de drie categorieën is dusdanig groot dat voor de diverse categorieën de afwijkingen van de voor alle dezelfde norm van 57 productieve werkdagen niet significant verschillen.

Opvallend is dat hoewel men voor de seizoenarbeiders, die hun verlofdagen niet betaald krijgen, een gunstiger werkbeeld zou verwachten, het absenteïsme van deze categorie niet geringer blijkt te zijn.

4. ARBEIDSTECHNIEK IN DE BOSBOUW

4.1. WIEDARBEID IN HANDKRACHT IN JONGE PINUS CULTURES; EEN TIJDSTUDIE (72/35)

4.1.1. Probleemstelling

In het kader van arbeidsfysiologisch onderzoek in de Surinaamse bosbouw worden allereerst die werkzaamheden onderzocht die veelvuldig en door grotere groepen arbeiders verricht worden. Wiedarbeid in handkracht in jonge cultures van Pinus caribaea behoort daartoe. Hoewel veel wied mechanisch, met een cirkelmaaier, verwijderd wordt, betreft dit toch alleen wied tussen de boomrijen. In de rijen wordt het wied nog altijd in mankracht met de houwer (kapmes of machete) opgeruimd. In de eerste plaats moet een oriënterende tijdstudie verricht worden waaruit een karakterisering van het werk en tevens een beoordelingswijze van de zwaarte van het wied aan de hand van zowel een vegetatiekundige als een arbeidskundige beschrijving moet ontstaan, opdat naderhand onder diverse nauwkeurig omschreven omstandigheden belastingmetingen uitgevoerd kunnen worden. Na dit oriënterende onderzoek zal op grotere schaal materiaal verzameld worden, ten dienste van het arbeidsfysiologisch onderzoek aan wiedarbeid.

4.1.2. Methodiek

De tijdstudie bestond uit het continu waarnemen van de voorkomende arbeidselementen, waarbij steeds per 5 bomen (vertegenwoordigende 18 m^2 wiedoppervlak) de benodigde tijd en om de 5 bomen het aantal benodigde houwerslagen voor de volgende 5 bomen genoteerd werden. Om de 65 bomen (240 m^2) werd over een afstand van 5 bomen een vegetatieopname verricht van de voorkomende onkruiden en de dichtheid van het wied. Per arbeider werd per dag een beoordeling van de kwaliteit van het werk gegeven aan de hand van de bestaande normen en de gerealiseerde uitvoering. Gepoogd is een correlatie op te stellen tussen de arbeidskundige "zwaarte" van het wied en het aantal benodigde houwerslagen per oppervlakte- en tijdseenheid.

4.1.3. Verloop en resultaten

Dit onderzoek werd verricht op het pinusproject te Blakawatra van de Dienst 's Landsbosbeheer (houtvesterij Jodensavanne) met 6 bosarbeiders die een gemiddelde wiedervaring bezaten van bijna 3 jaar. Dagelijks werd een arbeider waargenomen. Het onderzoek heeft dertien werkdagen geduurd. Van de totaal beschikbare arbeidstijd per dag, zijnde acht uren, werd gemiddeld gedurende 3 uur en 40 min. gewied (46% van de beschikbare arbeidstijd), werd 1 uur en 40 min. (21%)

besteed aan voorbereidende en afsluitende werkzaamheden, (incl. transport), 11 min. (2%) voor rust en persoonlijke verzorging, 6 min. (1%) voor gereedschapsonderhoud, nl. slijpen van de houwer; de resterende 30% (2 uur en 25 min.) werd privé doorgebracht, omdat het hier taakwerkers betrof, die hun taak reeds ver voor het einde van de werkdag afsloten.

Geen duidelijke correlatie is gevonden tussen de "zwaarte" van het wied en het aantal houwerslagen per oppervlakte- en tijdseenheid, vermoedelijk omdat de kwaliteit van het werk afhankelijk van de arbeider varieerde en omdat de vegetatiebeschrijving te onvolledig was.

Het onderzoek wordt gecontinueerd. Zie voor het arbeidsfysiologische gedeelte par. 2.1.

NB. ARBEIDSTECHNIEK IN DE LANDBOUW

Zie hiertoe par. 15, Landbouwwerktuigkunde.

5. BODEMVRUCHTBAARHEID EN PLANTENVOEDING

5.1. EEN ORIËNTEREND ONDERZOEK NAAR DE GESCHIKTHEID VAN MAIS VOOR DE BEPALING VAN HET SUFFICIENCY QUOTIENT (SQ) (71/21)

Dit onderzoek wordt verslagen in CELOS Rapport 76. Het verslag verschijnt tevens in de serie "Interne Mededelingen van het Laboratorium voor Landbouwscheikunde".

5.2. EEN ORIËNTEREND ONDERZOEK NAAR DE VOEDINGSTOESTAND VAN PINUS CARIBAEA MET BEHULP VAN DE TECHNIEK GEBRUIKT VOOR DE BEPALING VAN HET SUFFICIENCY QUOTIENT (71/22)

Aan dit project is tijdens de verslagperiode niet gewerkt.

5.3. EEN BODEMVRUCHTBAARHEIDSVERKENNING OP VERSCHILLENDE GRONDEN IN HET SURINAAMSE BINNENLAND (71/28)

Aan dit project is tijdens de verslagperiode niet gewerkt.

5.4. EEN ONDERZOEK NAAR DE MOGELIJKHEDEN VAN EEN FACTORIËLE PROEFOPZET BIJ DE BEPALING VAN HET SUFFICIENCY QUOTIENT (72/2)

Aan dit project is tijdens de verslagperiode niet gewerkt.

5.5. EEN ONDERZOEK NAAR DE VRUCHTBAARHEID VAN ENKELE FLUVIATIELE GRONDEN TE VICTORIA (72/14)

5.5.1. Probleemstelling

De grote verschillen in vruchtbaarheid tussen de onderzochte gronden te Victoria (zie CELOS Kwartaalverslagen 22, pag. 17 en 18) maken het aantrekkelijk het onderzoek naar de relatie tussen bodemtype en bodemvruchtbaarheid te intensiveren in dit gebied. Een groot aantal van de daar voorkomende bodems kan echter niet voor onderzoek in aanmerking komen omdat ze nog onder bos liggen, te nat zijn of een te geringe oppervlakte beslaan.

Het doel van dit onderzoek is een indruk te krijgen van de N-, P-, K-toestand der gronden en van het nut van bekalken. In samenwerking met de Bodemkundige Onderafdeling van het Koninklijk Instituut voor de Tropen (KIT) te Amsterdam wordt tevens getracht de verplaatsing der meststoffen in het profiel en het effect van bekalking op de Al-bezetting van het adsorptiecomplex te bestuderen.

5.5.2. Methodiek

Op twee lichte gronden (B 1.1 en B 2.2), een zware leem (B 2.3) en een stofklei (C 2) worden proefvelden met mais als testgewas aangelegd. De niveaus voor N en K zijn in kg N en kg K_2O per ha: 0, 40, 80, 120 en 160; voor P 0, 30, 60 en 90 en 120 kg P_2O_5; voor bekalken 0, 1400, 2800, 4200 en 5600 kg $CaCO_3$. Zie verder CELOS Kwartaalverslagen 22, pag. 19 en 20.

5.5.3. Verloop en resultaten

Op 18 oktober werd geoogst. Van veld 4 werden alleen de planten van de eerste opkomst geoogst (zie CELOS Kwartaalverslagen 23, pag. 13). De rest zou geoogst worden op 7 november, maar door een misverstand was het proefveld toen al geruimd, zodat van dit veld de opbrengstcijfers verloren zijn.

In verband met het grote aantal uitvallers zijn de opbrengstcijfers van proefveld 5 moeilijk te interpreteren. Uit een voorlopige analyse van de opbrengsten van de velden 6 en 7 (zandige gronden) bleek dat fosfaat en bekalken een zeer sterke en stikstof en kalium geen opbrengstverhoging teweeg gebracht hadden. De opbrengsten varieerden op deze velden van nul tot 1,6 ton korrel/ha.

Naast de korrelopbrengst werd het aantal planten en het aantal kolven per plot en het 1000-korrelgewicht vastgesteld.

Op 7 november werd een tweede serie monsters genomen t.b.v. het onderzoek naar de verplaatsing der meststoffen.

De analyse van de eerste serie monsters is nagenoeg gereedgekomen.

Op 24 november werden de bodemprofielen beschreven en werden enkele mengmonsters van de bovengrond op verschillende plaatsen te Victoria genomen.

5.6. BONITERINGSONDERZOEK COEBITI (72/19)

Dit onderzoek vindt plaats in STIPRIS-verband (Co-19).

5.6.1. Probleemstelling

In de STIPRIS-proeftuin Coebiti komen verschillende gronden voor variërend van volkomen gebleekt wit zand tot gele zware zandige leem. Alle behoren tot de Zanderij-formatie. Voor de aldaar uit te voeren proeven bestaat behoefte aan gegevens - liefst in kaartvorm - over de productiviteit en de meststofbehoefte van deze gronden.

Een gedetailleerde bodemkaart (schaal 1:2000) staat reeds ter beschikking, en dient als basis voor het boniteringsonderzoek. Dit onderzoek past daardoor in de studie van de relatie bodemtype-bodemvruchtbaarheid.

5.6.2. Methodiek

Op 9 plaatsen worden proefvelden met mais aangelegd, ieder bestaande uit een halve herhaling van een 2^4 proef met N, P, K en bekalken als factoren.

Van de 9 onderscheiden bodemeenheden worden de zwaarste twee niet in het onderzoek betrokken omdat ze te nat zijn. De proefvelden worden aangelegd op plaatsen met een goede koedzoe-ontwikkeling. Op de lichte grond Za-B en de zwaardere grond Zale-A wordt nog een tweede veld aangelegd op plaatsen waar de koedzoe-ontwikkeling slecht is.

5.6.3. Verloop en resultaten

Eerste occupatie

Op 2 november werd geoogst. Het aantal planten en kolven per plot, het 1000-korrelgewicht en de korrelopbrengsten werden bepaald. De opbrengsten varieerden tussen de extremen nul en 3,0 ton per ha, maar lagen voor de zandgronden veelal tussen 1,0 en 1,5 en voor de zandige lemen tussen 1,8 en 2,2 ton/ha.

Met uitzondering van het veld op gebleekt zand werd steeds een positieve reactie op fosfaatbemesting gevonden; op de velden 1 en 7 was het effect niet significant. Op de zandige lemen had stikstof zwak tot duidelijk positief effect. De effecten van kalium en kalk waren alleen op het witte zand significant.

De tweede serie grondmonsters voor de studie van de verplaatsing der meststoffen werd genomen op 16 november. Ook werden mengmonsters van de bovengrond genomen. Door de afdeling Bodemfysisch onderzoek van het Landbouwproefstation werd op ieder veld de wortelontwikkeling in kaart gebracht; daarnaast werd gemonsterd voor de bepalingen van volumegewicht en pF en werden de profielen beschreven.

Tweede occupatie

De tweede occupatie vindt plaats op dezelfde veldjes als de eerste. Voor de velden 1, 3 en 7, waar geen duidelijk P effect was gevonden bleef het proefschema ongewijzigd. Voor de andere velden werd overgegaan op een 2^3 schema met N, K en kalk als factoren. Alle plots ontvingen fosfaatbemesting. Deze wijziging werd aangebracht omdat ten gevolge van de zeer sterke respons op fosfaat (600-1500 kg/ha meeropbrengst) de reacties op stikstof, kalium en kalk waarschijnlijk gemaskeerd zijn geweest in de eerste occupatie. De bekalking werd niet herhaald daar de pH van de in de eerste occupatie bekalkte plots zo hoog was (pH-KCl 5,1-5,7) dat gevreesd werd dat extra bekalking tot versnelde afbraak van de organische stof zou leiden. De velden werden op 14 en 19 december bemest en op 21 en 22 december ingezaaid.

5.7. VERGELIJKING VAN DE SUFFICIENCY QUOTIËNTEN VOOR N, P, K, Ca EN Mg VAN DRIE GRONDEN VAN VICTORIA MET DIE VAN EEN NEDERLANDSE EN EEN TURKSE STANDAARD-GROND (72/26)

5.7.1. Probleemstelling

In voorbereidend onderzoek (projecten 71/21 en 72/2) is vastgesteld welke werkwijze voor de bepaling van sufficiency quotiënten met mais als testgewas optimaal is, zodat thans deze bepalingen in routine verricht kunnen worden. De interpretatie van SQ-cijfers voor Surinaamse gronden is echter nog niet bekend. Deze proef is opgezet ter bepaling van sufficiency quotiënten in drie gronden waarvan reeds enige gegevens uit veldonderzoek bekend zijn (project 71/28, deelonderwerp 3). Ter vergelijking zijn een Nederlandse en een Turkse grond meegenomen.

5.7.2. Methodiek

De gronden zijn resp. van blok 3, 17 en 4b te Victoria (zie CELOS Kwartaalverslagen 20, pag. 15), een vooral met fosfaat zwaar bemeste lemige zandgrond uit Sevenum (Nederland) en een kalkrijke "clay loam" uit Turkije. De Nederlandse grond is zeer goed voorzien van fosfaat en matig tot goed van N, K, Mg en Ca; de Turkse grond is arm aan P, en tamelijk rijk aan N en zeer rijk aan K, Ca en Mg.

Bepaald wordt de beschikbaarheid van N, P, K, Ca en Mg. Het testgewas is mais. De proef wordt in viervoud uitgevoerd met dien verstande dat een dubbel aantal potten met een volledige oplossing meegaat. Voor het overige is de eerder beschreven (CELOS Rapport 76) werkwijze gevolgd.

5.7.3. Verloop en resultaten

De proef, uitgevoerd in kas 1, werd ingezet op 2 oktober en beëindigd op 23 oktober. De ontwikkeling van het gewas was bevredigend, behalve op de grond uit blok 17 (zandgrond met een laag gehalte aan org. stof). De wortelontwikkeling was slecht in de minus Ca-oplossing.

Er bleek een extra schaduwdak nodig in de kas omdat de temperatuur van de voedingsoplossingen zo hoog opliep (tot 37°C) dat de wortels zuurstofgebrek kregen.

Na beëindiging van de proef werden van 31 potten (één pot van iedere grond-oplossing combinatie) de planten geoogst, gesplitst in bovengrondse delen, wortels uit de grond en wortels uit de oplossing, en gedroogd. Deze monsters zullen t.z.t. geanalyseerd worden.

Sufficiency quotiënten werden berekend in het interval tussen de stadia van het 4e en 8e blad (zie Tabel 2). Dit interval lag tussen 14 en 21 dagen na zaaien voor de planten op de zandgrond uit blok 17 en tussen 10 en 17 dagen voor de planten op de andere gronden.

De resultaten kunnen aldus worden samengevat:

1. Grond 18 is in alle opzichten het slechtste.
2. Afgezien van SQ_P heeft grond 20 steeds SQ-cijfers in de hoogste categorie.
3. De zandgronden 18 en 32 zijn het armst aan stikstof.
4. De zwaar met fosfaat bemeste grond uit Sevenum heeft een hogere SQ_P dan de overige gronden.

Tabel 2. Sufficiency quotiënten van drie gronden uit Victoria (nrs. 18, 17 en 20), één Nederlandse (nr. 32) en één Turkse grond (nr. 35)

labnr. grondtextuur	18 lemig zand	17 zandige klei	20 (stof)	32 lemig zand	35 kleiïge leem
SQ_N	0,45	0,59	0,75	0,49	0,52
verschillen[1)]	a	c	d	ab	bc
SQ_P	0,57	0,69	0,60	0,78	0,57
	a	ab	a	b	a
SQ_K	0,56	0,61	0,84	0,84	0,87
	a	a	b	b	b
SQ_{Ca}	0,58	0,72	0,77	0,79	2)
	a	b	b	b	
SQ_{Mg}	0,74	0,75	0,85	0,82	2)
	a	a	b	ab	

1) SQ's met hetzelfde letterteken verschillen niet significant van elkaar ($P < 0,05$).

2) Van deze grond was te weinig beschikbaar om alle SQ's te kunnen bepalen.

6. EIWITONDERZOEK

6.1. DE INVLOED VAN DE PLANTDICHTHEID OP EIWITGEHALTE EN -SAMENSTELLING VAN DIVERSE VOEDINGSGEWASSEN (70/30)

6.1.1. Probleemstelling

Het is heel wel mogelijk dat de plantdichtheid van voedingsgewassen van invloed is op eiwitgehalte en -samenstelling van het geoogste product.

6.1.2. Methodiek

De plantdichtheidsproeven met voedingsgewassen, die bij het CELOS regelmatig worden genomen in het kader van het gewasbotanisch en plantenteeltkundig onderzoek, bieden een goede gelegenheid deze kwestie te bestuderen. Een representatief deel van het geoogste product wordt daartoe afgezonderd en gebruikt voor de bepaling van het eiwitgehalte en de eiwitsamenstelling.

6.1.3. Verloop en resultaten

Sorghum

Blijkens de resultaten vermeld in Tabel 3 nam in een van december 1970 t/m maart 1971 op het CELOS-terrein genomen plantdichtheidsproef met sorghum cv. Martin met plantverbanden van 20 x 20, 30 x 30 en 40 x 40 cm de opbrengst per ha sterk af naarmate het plantverband ruimer was[1]. De gehalten aan ruw en werkelijk eiwit en de V.C. pepsine daarentegen werden niet of slechts weinig beïnvloed. Uit een aminozuuranalyse (waarvan de resultaten niet in dit verslag zijn opgenomen) bleek dat zich evenmin aan de plantdichtheidsverschillen te relateren verschillen in eiwitsamenstelling voordeden.

Cowpea

Een soortgelijke proef met cowpea cv. African Red, in de periode september t/m november 1970 uitgevoerd op het CELOS-terrein, toonde eveneens vrij grote productieverschillen, zij het dat hier het plantverband 30 x 30 cm de hoogste opbrengst gaf, gevolgd door 20 x 20 en 40 x 40 cm (Tabel 3)[2].

1) ERDMAN, J.W., 1971. Produktie en verdeling van droge stof bij Sorghum bicolor (L.) Moench cv. Martin onder invloed van de plantdichtheid. CELOS Rapporten, 58 (1).

2) ERDMAN, J.W., 1971. Produktie en verdeling van droge stof bij de cowpeacultivars Blackeye en African Red onder invloed van de plantdichtheid. CELOS Rapporten, 58 (2).

Doch ook bij dit gewas was de invloed van de plantdichtheid op eiwitgehalte en -samenstelling nihil of zeer klein.

Katjang idjo

Gaven de proeven met sorghum en cowpea niet de indruk dat eiwitgehalte en -samenstelling verband hielden met de plantdichtheid, hetzelfde kan worden geconcludeerd voor katjang idjo uit een proef genomen met de cultivars 68002 en 68007 op het CELOS-terrein in de maanden september t/m november 1970, niettegenstaande ook in dit geval plantdichtheidsverschillen klaarblijkelijk resulteerden in opbrengstverschillen (Tabel 3).

Tabel 3. Opbrengsten en enige uitkomsten der analyses van het geoogste product in enkele plantdichtheidsproeven

proef, gewas en plantverband	opbrengst aan luchtdroog zaad (ton/ha)	in % van droge stof		
		ruw eiwit	V.C. pepsine	werk. eiwit
proef no. 70/17, sorghum cv. Martin				
20 x 20 cm	2,98	9,8	89	9,3
30 x 30 "	2,26	10,0	90	9,5
40 x 40 "	1,40	9,4	90	9,0
proef no. 70/18, cowpea cv. African Red				
20 x 20 cm	0,99	24,1	83	20,8
30 x 30 "	1,22	23,1	91	20,9
40 x 40 "	0,77	22,5	91	20,3
proef no. 70/19, katjang idjo				
cv. 68002				
20 x 20 cm	1,03	23,6	97	21,9
30 x 30 "	0,98	24,6	94	22,9
40 x 40 "	0,73	23,7	94	21,7
cv. 68007				
20 x 20 cm	0,98	25,8	92	24,2
30 x 30 "	0,69	26,0	93	24,1
40 x 40 "	0,77	25,9	92	24,0

6.2. VERSCHILLEN IN EIWITGEHALTE EN -SAMENSTELLING TUSSEN CULTIVARS VAN EENZELFDE VOEDINGSGEWAS (70/31)

6.2.1. Probleemstelling

Alvorens voor een gewas kan worden begonnen aan de opstelling en uitvoering van een veredelingsprogramma gericht op verhoging van het eiwitgehalte en/of verbetering van de eiwitsamenstelling, dienen de in dit opzicht aanwezige verschillen tussen de beschikbare cultivars van het gewas te worden opgespoord en gekwantificeerd.

6.2.2. Methodiek

Rassenproeven met voedingsgewassen welke regelmatig bij het CELOS worden genomen, bieden de mogelijkheid dit onderzoek te verrichten door een representatief deel van het geoogst produkt af te zonderen en te bestemmen voor eiwitanalyse.

6.2.3. Verloop en resultaten

Bataten

Zoals eerder in deze verslagen vermeld werd van juli 1970 t/m februari 1971 op het CELOS-terrein een proef (no. 70/26) genomen, welke tot doel had de opbrengst te vergelijken van 12 klonen van bataat op een tweetal oogsttijdstippen. De knollen werden gedroogd, waarna een representatief monster voor analysering naar de afdeling Voeding van de Landbouwhogeschool werd gezonden.

Tabel 4 toont zeer grote opbrengstverschillen tussen de diverse klonen en maakt eveneens duidelijk dat bij de meeste klonen de knolproductie 6½ maanden na planten belangrijk lager was dan 4½ maanden na planten. Het optreden van knolrot tussen de twee oogsttijdstippen was hier in belangrijke mate debet aan. Ook de verschillen in gehalten aan ruw en werkelijk eiwit waren groot, niet alleen tussen de klonen onderling, maar eveneens tussen de beide oogstronden. Ofschoon de zichtbaar door rot aangetaste knollen ten tijde van de oogst werden verwijderd, ligt de veronderstelling voor de hand dat de teruggang der eiwitgehalten mede een gevolg is van deze calamiteit. Blijkens een aminozuuranalyse uitgevoerd aan 6 van de 22 monsters (waarvan de uitkomsten hier niet zijn weergegeven) waren de verschillen in eiwitsamenstelling tussen klonen en oogstbeurten verwaarloosbaar klein.

Tabel 4. Opbrengsten en enige uitkomsten der analyses van knollen geoogst 4½ (a) en 6½ (b) maanden na planten van het gewas in een rassenproef met bataten

kloon	opbrengst in tonnen verse knollen per ha		in % van droge stof					
			ruw eiwit		V.C. pepsine		werk. eiwit	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Blauwkop	0,5	0,5	7,0	4,2	86	79	5,9	3,4
Butikatoka	1,2	0,1	5,3	?	82	?	4,4	?
Centennial	10,8	6,8	8,7	9,8	90	93	7,4	8,3
Djarak	6,6	3,3	7,6	4,7	86	84	6,1	3,5
Genjem 1	4,1	4,3	8,8	6,5	88	92	7,4	5,4
Genjem 2	6,1	8,2	9,2	6,7	87	90	7,8	5,7
Hopi	5,6	1,3	7,8	6,5	90	90	6,6	4,6
Jersey Orange	5,0	1,4	6,7	5,2	90	83	5,4	4,0
USA 130	5,1	4,0	7,0	4,9	87	87	6,1	4,2
White Star	8,2	6,9	6,8	5,3	85	84	6,1	4,7
Willems-rank	0,2	0,4	?	3,7	?	88	?	3,0

Mais

De op 22 en 23 augustus ingezaaide lysinerijke rassen kwamen in de loop van oktober alle tot bloei. De twee Italiaanse cultivars 70271 en 70272 waren duidelijk vroeger dan de CIMMYT composite (70157) en de Venezolaanse rassen (alle overige); de eerste kwamen vanaf 2/10 in bloei, terwijl de overige tussen 11/10 en 20/10 begonnen te bloeien.

Bij alle rassen was de synchronisatie tussen pluim- en kolfbloei goed. De pluimomvang en de stuifmeelproductie waren echter van ras tot ras zeer uiteenlopend. De nrs. 70271 en 70272 ontwikkelden zeer kleine, nauwelijks samengestelde pluimen met geringe stuifmeelproductie. Ook bij enkele Venezolaanse cultivars liet de pluimomvang en/of stuifmeelproductie te wensen over. Volle pluimen werden alleen bij 70157 en 70276 gevonden. De omvang van de stuifmeelproductie had weinig invloed op de mate van zaadzetting, omdat alle veldjes door de goede stuifmeelleveranciers bestoven zullen zijn.

De cultivars 70271 en 70272 werden reeds vanaf 1 december geoogst, de andere op 19/12.

De (niet op vochtgehalte gecorrigeerde) opbrengsten zijn weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5. Rassenproef lysinerijke mais; korrelopbrengst in grammen per veldje

ras	herhaling					gem.
	1	2	3	4	5	
70157	2750	3040	3304	3398	3162	3131
70275	3260	2106	3313	3313	2621	2926
70276	1706	3266	2320	2846	2988	2625
70277	1868	2879	3398	3289	2825	2852
70278	2988	3023	3411	3430	2675	3105
70279	2072	2565	2100	2599	2713	2410
70280	2334	3231	2643	2688	3536	2886
70281	2090	3226	1633	2735	3104	2378
70271*	(330)	(1440)	(779)	(908)	(420)	(775)
70272	303	954	619	1500	1039	883

* Wegens gering aantal opgekomen planten verder buiten beschouwing te laten.

Meer gedetailleerde gegevens alsmede een statistische analyse van de opbrengstcijfers zullen als CELOS Rapport verschijnen. Bepaling van eiwitgehalte en gehalte aan enkele essentiële aminozuren heeft nog niet plaatsgevonden.

6.3. ANDERE PROJECTEN

Omtrent de andere projecten valt geen nieuws te vermelden.

7. ENTOMOLOGIE

7.1. DE RELATIES TUSSEN RIJSTBOORDERS EN HUN PARASIETEN IN VERBAND MET DE MOGELIJKHEDEN VAN EEN GEÏNTEGREERDE BESTRIJDING (68/1)

7.1.1. Probleemstelling

In het kader van een op te zetten onderzoek naar de mogelijkheden van geïntegreerde bestrijding van plagen in verschillende gewassen is een begin gemaakt met de bestudering van de in Suriname voorkomende rijstboorders en hun parasieten. Om uiteindelijk te kunnen komen tot een eventuele invoering van bepaalde vijanden van rijstboorders, of gebruik te gaan maken van reeds aanwezige parasieten, is het allereerst noodzakelijk te weten welke parasieten en predatoren in Suriname voorkomen en hoe hun relaties tot de gastheren is. Ook is het nodig een goede kennis te verkrijgen van de biologie van de in Suriname in rijst voorkomende boordersoorten. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 6, sub 3.5.1.)

7.1.2. Methodiek

In elke ca. 400 m^2 grote sawah behorend tot een complex van vier waarvan er om de maand één met rijst wordt beplant, worden gedurende twee maanden wekelijks 2 x 15 pollen uitgesneden en op boorders en parasieten nagezocht. Het eerste monster wordt 6 weken na overplanten genomen. De gevonden boorders en parasieten worden uitgekweekt.

In het rijstproject Wageningen zijn uit twee percelen wekelijks ca. 500 stengels gesneden en op boorders en parasieten nagezocht. Eén perceel is vroeg en één perceel laat gezaaid.

7.1.3. Verloop en resultaten

De bemonstering op het CELOS-terrein is grotendeels gestopt. Enige sawah's zijn nauwkeurig bemonsterd waarbij opviel dat in november erg veel diapauze optrad bij R. albinella; na een maand werd deze reeds weer verbroken. Dit alles gebeurde binnen de tijd waarin het gewas afrijpte.

De bemonstering van het kortgroeiende gewas in Wageningen leverde tijdens afoogsten een 15% aantasting op door R. albinella. Op 2/11 werd geoogst en toen was ongeveer de helft van de rupsen in diapauze. Ook ca. de helft van de rupsen was geparasiteerd door Venturia. Geparasiteerde rupsen gingen significant meer in diapauze dan ongeparasiteerde ($P < 0,005$). Heterospilus sp. is gevonden, Strabotus sp. nooit, ook niet in andere monsters uit West-Suriname. D. saccharalis was niet aanwezig.

7.2. BIOLOGIE VAN RUPELA ALBINELLA (CR.); BEPALING VAN DE DUUR VAN DE VERSCHILLENDE STADIA (70/20)

7.2.1. Probleemstelling

De duur van de larvale stadia in combinatie met de indeling van de stadia is van direct belang bij de verwerking van de veldmonsters voor het populatiedynamisch onderzoek.

7.2.2. Methodiek

Op wortelende rijstpollen zijn 25-40 L_1 rupsen gebracht. Om te voorkomen dat zij zich van de pol verwijderen is de pol een dag in een afgesloten plastiekzak gehouden. De planten zijn na wisselend aantal dagen gesneden en op boorders nagezocht. Ter vaststelling van het stadium zijn de kopkapsels gemeten.

7.2.3. Verloop en resultaten

Er is gewerkt met pollen van wisselende ouderdom. De duur van de stadia was: L_1: 11 dagen; L_2: 5,6 dagen; L_3: 8,8 dagen; $\geqslant L_4$: ca. 13 dagen; Pop: 12 dagen. In het laatste larvale stadium kan nog diapauze optreden; dit is niet meegerekend.

7.3. BIOLOGIE VAN BOORDERPARASIETEN (70/32)

7.3.1. Probleemstelling

In het kader van het onderzoek naar de rijstboorders Diatraea saccharalis en Rupela albinella is het noodzakelijk ook de levenscyclus van de parasieten te kennen. Daarvoor is een kweek van parasieten vereist.

7.3.2. AGATHIS STIGMATERUS

7.3.2.1. Methodiek

De kweek van de parasiet leverde bij aanbieden van meerdere rupsen tegelijk weinig op en daarom is overgegaan op het aanbieden van een rups per stengelstukje, en enige stengelstukjes tegelijk. Na parasiteren is het stengelstukje weggenomen. Op deze manier is de totale eiproductie van de parasiet bepaald. Een deel van de geparasiteerde rupsen is op medium uitgekweekt en een deel is na 5 dagen gesecteerd. Iedere dag zijn aan de parasiet gastheren aangeboden. Parasiteerde zij een kwartier niets dan werd zij weggenomen.

7.3.2.2. Verloop en resultaten

In totaal is van 32 parasieten het aantal parasiteringen bepaald; gemiddeld was het ruim 130. In het deel van de rupsen dat gesecteerd werd na 5 dagen bleek 71% van de parasiteringen geslaagd te zijn; dat is een eiproductie van ruim 90 eieren per wijfje. Het grootste aantal waargenomen parasiteringen was 694 (deze wesp werd niet gesecteerd), de grootste eiproductie 230 eieren (287 parasiteringen). Vooral bij de meer producerende wespen waren twee pieken in de eiproductie te zien.

De totale ontwikkelingsduur varieerde van 23-90 dagen en was gemiddeld 31,5 dagen. Het ectoparasitaire stadium was 8 à 9 dagen, 1,3 dagen als larve, 1,2 dagen als prepupa en 6,1 dagen als pupa. De levensduur was voor de dieren die gastheren aangeboden kregen 11 dagen en voor de andere 14 dagen. Op ca. 500 wijfjes werden 8 mannetjes uitgekweekt.

7.3.3. HETEROSPILUS SP.

7.3.3.1. Methodiek

Aan één of meerdere wijfjes werden rupsen in stengelstukjes aangeboden in glazen buisjes van 10 cm lang en Ø 2,5 cm. De rupsen werden geregeld verwijderd en uitgekweekt.

7.3.3.2. Verloop en resultaten

De totale ontwikkelingsduur is ca. 20 dagen waarvan 1½ dag voor het eistadium, 8-10 dagen als larve en de rest als pop. De groei van de ectoparasitaire larve gaat eerst snel om daarna af te nemen.

De levensduur van de wespen is 15-20 dagen. Parasitering in het veld wordt altijd gevonden aan het eind van de ontwikkelingstijd van de gastheer.

Indien er maagdelijke wijfjes bij een gastheer werden gebracht waren alle nakomelingen mannetjes.

8. FYTOPATHOLOGIE

8.1. ETIOLOGISCH EN EPIDEMIOLOGISCH ONDERZOEK VAN EEN WORTELROT VAN PINUS CARIBAEA MORELET (69/1)

8.1.1. Probleemstelling

In de P. caribaea-aanplantingen in Suriname komt sinds ongeveer 1961 een voor de getroffen bomen lethaal wortelrot voor. De oorzaak van deze ziekte is onbekend, maar is waarschijnlijk te wijten aan het optreden van een wortelschimmel.

Teneinde een juister inzicht te krijgen in de ernst van deze aantasting en eventuele maatregelen ertegen te kunnen adviseren, is het gewenst de etiologie en de epidemiologie dezer ziekte te bestuderen.

8.1.2. Methodiek

De uitbreidingssnelheid van de ziekte wordt sinds eind 1968 gevolgd in 15 verspreid liggende proefperken. Driemaandelijks wordt de gezondheidstoestand van de in totaal ruim 2300 bomen individueel beschreven, voornamelijk aan de hand van kleursymptomen van de naalden.

De etiologie wordt bestudeerd aan de hand van isolaties en inokulaties.

8.1.3. Verloop en resultaten

Epidemiologie

In de proefperken zijn in september weer de gebruikelijke opnamen gedaan.

Etiologie

Het inokulatieproefperk te Troeli werd medio december bezocht. Er waren geen duidelijke veranderingen aan de bomen te bemerken vergeleken met de toestand zoals die in maart van dit jaar werd genoteerd.

Bij twee bomen werd getracht uit de wortels welke in 1970 met de wortelrotschimmel werden geïnokuleerd het pathogeen opnieuw te isoleren. Gekozen werden een boom bij welke het inokulum via besmette houtblokken was geïntroduceerd, en een boom bij welke de infectie door middel van zaagsel, met de bewuste schimmel doorgroeid, in boorgaten was ingebracht. Op verschillende afstanden van de plaats van inokulatie, zowel in de diepte als langs de as van de wortel, werden door middel van een houtboor de houtspaanders en stukjes bast genomen welke eventueel het pathogeen zouden bevatten. Het gebruikte medium was MA, met 50 p.p.m.

Benlate, in cultuurbuizen. Doordat de autoclaaf defect was moest gesteriliseerd worden in een hogedrukpan.

De resultaten waren teleurstellend; er trad niet alleen veel verontreiniging door bacteriën op, maar ook werd het specifieke mycelium van de wortelrotschimmel niet waargenomen. Een aantal schijven werd van de geïnokuleerde wortels gezaagd, om te trachten de schimmel hier direkt op te laten uitgroeien. De proef is nog gaande, en resultaten kunnen nog niet gemeld worden.

9. GEWASBOTANIE

9.1. VRUCHTZETTING EN MATE VAN VULLING VAN DE PEULEN IN RELATIE TOT PLAATS EN TIJDSTIP VAN DE BLOEI BIJ VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP. (72/3)

9.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Teneinde een indruk te krijgen van het verband bij cowpea tussen enerzijds de vruchtzetting en de mate van vulling van de individuele peulen, en anderzijds de plaats van de bloeiwijzen waaraan deze peulen zijn gevormd en het tijdstip van anthese, wordt een potproef gedaan met drie cultivars. De cultivars, PI 221731, African Red en Blackeye worden opgekweekt in 6-liter potten welke geplaatst zijn in een kas waarvan het dak uit glas, en de wanden uit fijnmazig gaas bestaan (zgn. screenhouse). Tijdstip van anthese en plaats van de individuele bloemen worden dagelijks genoteerd. Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 21, sub 8.2.1 en 8.2.2.

9.1.3. Verloop en resultaten

Ondanks de ondervonden moeilijkheden als gevolg van stengelvoetrot gelukte het na enkele pogingen een voldoende aantal planten op te kweken voor observatie (zie CELOS Kwartaalverslagen no. 21, sub 8.2.3). Het aantal proefplanten bedroeg 14 voor African Red en PI 221731 en 13 voor Blackeye.

De gevormde bloemen bleken bij African Red en PI 221731 voor ongeveer drie kwart tot het eerste paar van een bloeiwijze te behoren, en voor ongeveer een kwart tot het tweede. In het geval van Blackeye werd in meer dan 95% van de gevallen per bloeiwijze hoogstens één paar bloemen gevormd. Het aantal peulen per bloeiwijze was bij PI 221731 en Blackeye nooit hoger dan twee, terwijl bij African Red 6% van de bloeiwijzen drie peulen droeg.

Het aantal open bloemen was bij elk der cultivars vijf of zes dagen na het begin van de bloei het grootst.

Over het algemeen waren de vruchtzetting en de mate van vulling, d.w.z. het aantal gevormde zaden als percentage van het aantal zaadbeginsels, het grootst voor de eerstgevormde bloemen. African Red en PI 221731 droegen de meeste peulen aan de hoofdas, Blackeye daarentegen aan de zijassen. De peulen aan de hoofdas waren bij deze cultivar echter het best gevuld.

De resultaten stonden geen conclusie toe omtrent enige relatie tussen mate van vulling van de peulen en de grootte van het blad in de oksel waarvan de bloeiwijze stond.

De proef zal in de vorm van een CELOS Rapport worden verslagen.

9.2. LICHTCONCURRENTIE BIJ VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP. CV. AFRICAN RED (72/4)

9.2.1/2. Probleemstelling en methodiek

Bij herhaling is in veldproeven gebleken dat de groeisnelheid bij cowpea constant blijft over een breed traject van LAI-waarden en dat de laagste waarden zodanig zijn dat lichtconcurrentie onwaarschijnlijk geacht moet worden. Aangezien zich onder veldomstandigheden echter concurrentie om water en voedingsstoffen kan voordoen wordt een groeianalytische vergelijking gedaan tussen planten bij 15 x 15 en 30 x 30 cm welke in potten zijn opgekweekt met gelijke hoeveelheden grond. Van deze planten wordt het verloop van drooggewichten en bladoppervlakte gevolgd. Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 21, sub 8.3.1 en 8.3.2.

9.2.3. Verloop en resultaten

Zoals in CELOS Kwartaalverslagen no. 21, sub 8.3.3 vermeld, werden verschillende moeilijkheden ondervonden bij het opkweken van het plantmateriaal. Ondanks een, zij het gedeeltelijk, geslaagde laatste poging een redelijke proef te verkrijgen was het cijfermateriaal van dien aard dat conclusies moeilijk getrokken konden worden. De verschillen in drooggewicht waren nu eens wel dan weer niet betrouwbaar verschillend, terwijl het verloop in drooggewicht dat bij benadering volgens een rechte verliep, voor de beide plantdichtheden verschilde. Het verschil was echter zeer klein en gezien de heterogeniteit van het plantmateriaal weinig zeggend. Vermoedelijk was de steekproefomvang te klein. Het tijdstip dat berekend werd voor het moment dat lichtconcurrentie zou zijn opgetreden, i.c. 16 à 17 dagen na zaai, heeft daardoor ook weinig waarde.

De volledige resultaten zijn verwerkt tot een CELOS Rapport.

9.3. EEN VERGELIJKEND GROEI-ANALYTISCH ONDERZOEK AAN DE RIJSTCULTIVAR ACORNI BIJ VERSCHILLENDE PLANTDICHTHEDEN (72/40)

9.3.1. Probleemstelling

Het wordt van belang geacht om, ten vervolge op de proeven nos. 71/7 (vergelijkend groei-analytisch onderzoek van de rijstcultivars IR 8 en Acorni) en 72/8 (vergelijkende opbrengstproef met de rijstcultivars IR 8 en Acorni bij drie zaaidichtheden), eventuele verschillen in ontwikkeling van Acorni bewerkstelligd door plantdichtheidsverschillen op te sporen en te kwantificeren.

9.3.2. Materiaal en methodiek

Gebruikt wordt zaad van Acorni geoogst in proef no. 72/8. De kiemrust wordt opgeheven door het gedurende vijf dagen in een geventileerde droogstoof op 50°C te houden. Daarna wordt gedurende drie dagen voorgekiemd (één dag weken in water gevolgd door twee dagen uitdruipen op een koele plaats). Vervolgens wordt het zaad breedwerpig op een kweekbed uitgezaaid dat tevoren is bemest met 40 kg ZA per ha.

Na ongeveer drie weken wordt in het proefveld uitgeplant. Dit zal kort daarvoor worden bemest met 120 kg NPK (15+15+15) per ha. Vier en zes weken na overplanten wordt nogmaals bemest, beide keren met 30 kg ureum per ha.

De proef is opgezet als een gewarde blokkenproef met zes herhalingen waarin de vierkantsverbanden 10 x 10 (A), 20 x 20 (B) en 30 x 30 (C) worden vergeleken. Aangezien het aantal monsterplanten voor elk der plantverbanden gelijk is, zijn de afmetingen der veldjes verschillend. De bruto breedte der veldjes is 5,20 m voor A en B en 5,10 m voor C, de bruto lengte 3,90 m, 6,80 resp. 14,70 m. Tussen de veldjes liggen paden die 65, 70 of 75 cm breed zijn.

Vanaf 10-14 dagen na overplanten wordt elk veldje wekelijks bemonsterd. Het aantal planten per monster per veldje bedraagt 12. In de A-veldjes bestaat een monster uit twee halve plantrijen, in de B- en C-veldjes uit twee éénderde plantrijen (steeds exclusief minstens twee randplanten). De te bemonsteren plantrijgedeelten worden door loting aangewezen. Daarbij wordt er rekening mee gehouden dat twee te bemonsteren rijgedeelten altijd door ten minste twee niet bemonsterde rijgedeelten van elkaar zijn gescheiden.

De monsterplanten worden met zoveel mogelijk wortels uit de grond gehaald, schoongespoeld en vervolgens verdeeld in wortels, bladschijven, pluimen en de rest, waarna dit materiaal wordt gedroogd. Bepaald worden verder het aantal en de lengte der stengels, het aantal ontvouwen bladeren, en de oppervlakte der groene bladschijven. Er wordt gedroogd in een geventileerde droogstoof.

Het oppervlak van de bladschijf wordt geschat m.b.v. de formule lengte x grootste breedte x constante. Alleen de groene bladeren worden hiervoor meegerekend. Verder wordt genoteerd wanneer bij de monsterplanten de pluim zichtbaar wordt en de meeldraden te zien zijn (anthese). Bij rijpheid wordt het 1000-k gewicht bepaald en wordt een schatting gemaakt van het aantal korrels per pluim.

9.3.3. Verloop en resultaten

Op 23 oktober werd op het kweekbed uitgezaaid. Op 14 november werd overgeplant. De bemestingen werden volgens plan uitgevoerd. Aan het einde van de verslagperiode was het gewas bij de grootste plantdichtheid opvallend geler dan bij de twee overige.

Het eerste monster werd 15 dagen na overplanten getrokken. Het totale aantal monsters tot dusver bedraagt vijf. De gegevens zijn nog niet verwerkt zodat geen resultaten vermeld kunnen worden.

10. GRONDBEWERKING

10.1. GRONDBEWERKING GERICHT OP DE PERMANENTE TEELT VAN DROGE ÉÉNJARIGE GEWASSEN IN SURINAME; PROEF CELOSTERREIN (70/25)

10.1.1. Probleemstelling

Het doel van de proef is het verkrijgen van inzicht in de beste grondbewerking voor droge éénjarige gewassen en de invloed daarvan op de fysische en chemische eigenschappen van de grond. De teelt van diverse gewassen, die als indicator optreden, geeft een inzicht in de mogelijkheden deze gewassen in het kustgebied van Suriname (gemechaniseerd) te telen.

10.1.2. Methodiek

Het proefveld bestaat uit 18 vakken, verdeeld in 6 herhalingen met drie bewerkingen (vakken): frezen (FR), risterploegen (RP) + rotorkopeggen, en niet diep bewerken (NB) + chemische onkruidbestrijding met paraquat welke enkele dagen daarna gevolgd wordt door ± 5 cm diep rotorkopeggen.

Bij elke occupatie worden twee gewassen, elk de helft van een vak innemend, gezaaid. In deze zesde occupatie is in het oostelijk deel van de vakken mais en het westelijk deel van de vakken soja gezaaid.

Het bewerkingseffect wordt nagegaan aan grond en gewas.

10.1.3. Verloop en resultaten

Door de frequente regenval en het hierdoor ontstane geringe aantal werkbare uren kon pas met de grondbewerking begonnen worden in de tweede week van september nadat de grondbewerking ten behoeve van andere proeven vrijwel gereed was. Op 20 en 21 september zijn de gewassen gezaaid m.u.v. de NB bedden in herhaling IV t/m VI, die wegens regen pas een week later zijn ingezaaid. Na het zaaien is de grond aangedrukt met een Cambridgewals. De opkomst van de gewassen was goed. Zie Tabel 6.

Tabel 6. Het gemiddeld aantal planten per m per bewerking vóór en na het dunnen en vlak vóór de oogst

gewas	tijdstip / bewerking	vóór dunnen	na dunnen	vlak vóór oogst
mais	risterploegen	7,38	4,02	3,39
	frezen	6,86	4,18	3,50
	niet bewerken	5,70	3,62	3,04
soja	risterploegen	13,58	6,56	6,16
	frezen	12,46	6,46	5,62
	niet bewerken	10,24	6,89	5,88

De kunstmest is voor mais zowel als voor soja in twee giften gegeven. Zie Tabel 7.

Tabel 7. Bemestingsdata, soort en hoeveelheden gegeven kunstmest

gewas	herhaling no.	datum	hoeveelheid kg/ha	soort
mais	I t/m III	9 okt.	450	NPK Mg (13+13+18+2)
	IV " VI	18 "	450	" " "
	I " VI	22 nov.	100	Ureum
	I " VI	22 "	75	dubbel superfosfaat
soja	I t/m III	9 okt.	200	NPK Mg (13+13+18+2)
	IV " VI	18 "	200	" " "
	I " VI	30 "	200	" " "

Het onkruid is machinaal bestreden in herhaling I t/m III en VI met behulp van de schoffelmachine op 6 en 17 oktober. Na de laatste bewerking is in handwerk het onkruid in de rijen gewied. In herhaling IV en V is het onkruid in

handwerk bestreden met de tjap, lange hak, cultivator en schoffel (zie dit verslag par. 15.1).

De mechanische onkruidbestrijdingen waren effectief, mede als gevolg van het gunstige droge weer dat na de bewerkingen volgde. Zie Tabel 8.

Tabel 8. De gemiddelde onkruidbedekkingsgraad*) in procenten vlak vóór en enige dagen na de mechanische onkruidbestrijdingen

herhaling	onkruidbestrijdingsmethode	gewas	bewerkingsdatum	meetdatum	bedekkingsgraad per bewerking		
					RP	FR	NB
I t/m III	machinaal	mais	6 okt.	6 okt.	10,6	14,0	26,0
	schoffelen			13 "	3,6	4,2	12,5
I t/m III	machinaal	soja	6 okt.	6 okt.	8,3	9,0	28,3
	schoffelen			13 "	3,4	2,9	12,2
IV + V	handgereed-	mais	12-17 okt.	10 okt.	27,5	25,0	43,0
	schappen			18 "	2,8	4,6	3,7
IV + V	handgereed-	soja	11-13 okt.	9 okt.	56,0	51,0	69,5
	schappen				5,2	5,4	5,6

*) De onkruidbedekkingsgraad is bepaald volgens de methode beschreven in dit verslag par. 15.2.

De bedekkingsgraad verminderde bij machinaal schoffelen ongeveer tot de helft à een derde, terwijl de bedekking na een handbewerking met onkruidbestrijdingsgereedschappen verminderde tot ongeveer een tiende van hetgeen eerst aanwezig was. Het blijkt dat de bedekkingsgraad na de bewerking voor beide methoden minder dan 6% was m.u.v. de NB bedden in de herhalingen nos. I t/m III. De machinale methode kon blijkbaar niet zo'n grote teruggang in de bedekkingsgraad teweegbrengen als de handgereedschappen. Een verklaring zou kunnen zijn een minder intensieve grondbewerking bij de machinale methode.

De RP en FR bedden hadden in alle gevallen minder onkruid dan de NB bedden. De diepe grondbewerking verminderde dus het onkruidbezwaar.

De grotere bedekking van de herhalingen IV en V wordt vermoedelijk veroorzaakt door de lichtere grond. Deze grond was fijner en vormde een beter zaaibed voor onkruidzaden dan de zwaardere grond van I t/m III, die een meer kluiterig zaaibed hadden.

10.2. GRONDBEWERKING GERICHT OP DE PERMANENTE TEELT VAN DROGE ÉÉNJARIGE GEWASSEN IN SURINAME; PROEF BABOENHOL (70/28)

10.2.1. Probleemstelling

Het doel van de proef is na te gaan in hoeverre de lichtere gronden in het binnenland geschikt zijn voor landbouw op langere termijn. Dit als tegenstelling tot het kostgrondjessysteem enerzijds en ter vergelijking met de resultaten van de proef op het CELOS-terrein (70/25) anderzijds. Voorts het verkrijgen van inzicht in de mogelijkheden van de teelt van droge éénjarige gewassen.

10.2.2. Methodiek

Het licht geaccidenteerde, op terrasgronden gelegen proefveld bestaat uit 18 vakken, verdeeld over 6 herhalingen met elk drie bewerkingen (vakken): frezen (FR), schijvenploegen (SP) + eggen, en niet bewerken (NB) + chemische onkruidbestrijding met paraquat enige dagen voor het zaaien, gevolgd door vlak voor het zaaien een zaaibed (enige cm diep) maken met behulp van de frees of de rotorkopeg.

In elke occupatie (3 per jaar) worden de gewassen mais, sorghum, soja, Vigna, katjang idjo en pinda verbouwd. Ieder gewas krijgt een herhaling met de drie onderscheiden bewerkingen.

10.2.3. Verloop en resultaten

Na het zaaien heeft het ongeveer drie weken lang niet geregend. Ondanks het aandrukken van de grond met de Cambridgewals, was de vochtvoorziening voor mais en soja niet toereikend om een goede opkomst te verkrijgen. Sorghum en pinda zijn deze occupatie niet ingezaaid wegens het niet voorhanden zijn van zaaizaad.

De cowpea van het ras African Red bleek behoorlijk droogteresistent en kwam voor ongeveer 50% op, hetgeen wel in een wat open stand resulteerde, maar dit bleek in de loop van het groeiseizoen niet te hinderen. Het gewas groeide zo weelderig dat er een vrijwel geheel gesloten aanplant ontstond.

De katjang idjo kiemde na het zaaien alleen op de vochtige delen van het veld. Pas na het weer invallen van de regens kiemde ook het overige zaad. Dit zaad kan dus kennelijk zonder schade een aantal weken in de grond liggen zonder dat het zijn kiemkracht verliest. Deze gang van zaken

had tot gevolg dat er planten waren van verschillende leeftijden. Zij zijn dan ook in twee etappen geoogst.

Vanwege de lange groeiduur en het reeds ver gevorderd zijn van het seizoen zijn soja en mais niet overgezaaid en de occupatie met deze gewassen moet dan ook als mislukt worden beschouwd.

De cowpea en katjang idjo zijn bemest volgens Tabel 9.

Tabel 9. Bemestingsdata, soort en hoeveelheden gegeven kunstmeststoffen

gewas	datum	hoeveelheid kg/ha	soort
cowpea	3 okt.	36	NPK Mg (13+13+18+2)
	3 nov.	150	" " "
katjang idjo	3 okt.	34	NPK Mg (13+13+18+2)
	3 nov.	150	" " "

In de cowpea is slechts één bewerking met de schoffelmachine uitgevoerd. Dit bleek voldoende; bij de oogst stond er nauwelijks onkruid in dit gewas. In de katjang idjo is het onkruid in handwerk gewied met tjap, lange hak, schoffel en cultivator. (Zie dit verslag par. 15.1 en 15.2.) De uitwerking van deze onkruidbestrijding was slecht door het slechte weer dat erop volgde.

Begin december zijn de gewassen geoogst. Vanwege het natte weer tijdens de oogst trad er nogal wat schimmelaantasting op de korrels op. Zie Tabel 10.

Tabel 10. Opbrengst (kg/ha) bij 15% vocht en het percentage beschimmelde korrels bij de verschillende bewerkingen

gewas	bewerking	opbrengst	beschimmeld
cowpea	SP	812	26
	FR	780	34
	NB	604	9*)
katjang idjo	SP	280	22
	FR	372	37
	NB	346	16*)

*) Enkele dagen eerder geoogst, de schimmelaantasting was toen nog niet zo ver gevorderd.

11. GROND- EN GEWASANALYSE

11.1. ONDERZOEK NAAR HET EFFECT VAN VERSCHILLENDE PROEFOMSTANDIGHEDEN BIJ DE BEPALING VAN DE KATIONENOMWISSELCAPACITEIT EN DE KATIONENBEZETTING (71/25)

Aan dit project is gedurende de verslagperiode niet gewerkt.

11.2. KORTLOPEND ONDERZOEK TECHNIEKEN GRONDANALYSE

11.2.1. Probleemstelling

Ook voorschriften voor grondanalyse die als standaardmethoden kunnen worden beschouwd behoeven dikwijls aanpassing aan de lokale omstandigheden en aan de technische mogelijkheden van het laboratorium waar de analyses verricht worden. Veelal is hiervoor een klein onderzoekje waarbij enkele technische varianten of enkele methoden worden vergeleken voldoende. Het is niet doenlijk dergelijk onderzoek als "officieel project" te lanceren. Omdat van de andere kant de informatie uit deze onderzoekjes verkregen niet verloren mag gaan, worden de resultaten in deze rubriek samengebracht.

11.2.2/3. Methodiek en resultaten

1. Organische stofbepaling. Zie CELOS Kwartaalverslagen 23, pag. 32 en 33.
2. pH-bepaling. Zie CELOS Kwartaalverslagen 23, pag. 34.
3. Fosfaatbepaling.
   De methode Bray I voor de P-bepaling in grond (CELOS Kwartaalverslagen 23, pag. 35) bleek nog niet geheel te voldoen. Een vergelijkend onderzoek met de overige Bray methoden, totaal en organisch fosfaat, is in voorbereiding.

11.3. KORTLOPEND ONDERZOEK TECHNIEKEN GEWASANALYSE

Gedurende de verslagperiode is geen nieuw onderzoek verricht.

11.4. KORTLOPEND ONDERZOEK GEBRUIK INSTRUMENTARIUM

Gedurende de verslagperiode is geen nieuw onderzoek verricht.

12. HOUTTEELT

12.1. WORTELONTWIKKELING PINUS CARIBAEA MORELET (66/2)

Op de oude verlaten kwekerij te Troeli is een wortelstelsel opgegraven van een der "moederbomen" (i.v.m. de mycorrhizaoverbrenging) welke na het verlaten in 1961 op de kweekbedden achterbleven. De beworteling was opvallend dicht. Het betrof een boom van ± 15 m hoog en 23 cm dbh.

12.2. WORTELONTWIKKELING VAN VIROLA SURINAMENSIS (72/13)

In potproef 1 (onderzoek zuurstofbehoefte) werd opnieuw een aantal planten ingezet, ditmaal slechts in grote potten, omdat de planten in kleine potten reeds sterk hadden geleden van de beperkte ruimte in die potten.

13. HYDROLOGIE

13.1. VERDAMPING (70/23)

Een vergelijkend onderzoek naar de potentiële evapotranspiratie van tokogras bepaald met een lysimeter, de Class-A-Pan verdamping en de verdamping berekend met de door Penman opgestelde formule.

13.1.1. Probleemstelling

Het doel van het onderzoek was een wederzijdse relatie te vinden tussen de potentiële evapotranspiratie van tokogras, de Class-A-Pan verdamping en de verdamping van een open wateroppervlak bepaald met de door Penman opgestelde verdampingsformule.

13.1.2. Methodiek

De potentiële verdamping van tokogras werd bepaald m.b.v. de op het CELOS-terrein opgestelde lysimeter. Teneinde de watervoorziening van het gewas optimaal te houden werd bij een tensiometerwaarde van 20 centibars overgegaan tot beregening. De panverdamping werd bepaald met behulp van de op het meteoveld aanwezige Class-A-Pan.

Het onderzoek liep over de periode van 21-8-72 t/m 20-12-72. De benodigde meteorologische gegevens voor de berekening van de verdamping volgens Penman werden uitgezonderd de gegevens over windsnelheid door eigen meteorologische waarneming verkregen.

13.1.3. Resultaten

Voor de resultaten wordt verwezen naar Tabel 11. De waarde van E_p/E_{pan} varieert van 0,91 tot 1,06. De pancoefficiënt varieert van 0,70 tot 0,85. In de literatuur wordt vaak een waarde van ongeveer 0,7 opgegeven.

Tabel 11. Decadesommen E_p, E_{pan} en E_o (1972

maand	decade	E_p	E_{pan}	E_o	E_p/E_{pan}	E_p/E_o	E_{pan}/E_o
aug.	III	53,6	54,6	65,1	0,98	0,82	0,84
sept.	I	40,0	42,3	54,9	0,95	0,73	0,77
	II	46,9	48,8	60,3	0,96	0,78	0,81
	III	45,1	48,3	58,3	0,93	0,77	0,83
okt.	I	53,2	50,2	59,7	1,06	0,89	0,84
	II	51,2	56,1	65,6	0,91	0,78	0,85
	III	48,4	53,2	65,2	0,91	0,74	0,82
nov.	I	38,8	39,7	49,8	0,98	0,78	0,80
	III	31,8*)	30,2	38,2*)	1,05	0,83	0,78
dec.	I	28,3	27,9	40,2	1,01	0,70	0,70
	II	27,4*)	26,6	32,8*)	1,03	0,83	0,83
Gemiddeld		42,2	43,4	53,6	0,98	0,79	0,81

*) Deze gemiddelden werden bepaald met 8 waarnemingen.

13.2. EEN ONDERZOEK NAAR DE RELATIE TUSSEN INKOMENDE STRALING EN PERCENTAGE ZONNESCHIJN (72/5)

13.2.1. Probleemstelling

Bij de berekening van de verdamping volgens de methode Penman is het onder meer noodzakelijk de netto stralingsenergie die het aardoppervlak bereikt te berekenen.

De inkomende straling (R_c) is vnl. kortgolvige straling en wordt veelal gevonden uit de betrekking $R_c = R_a (a + b\ n/N)$.

Hierin is R_a de kortgolvige straling die de rand van de atmosfeer bereikt (zij kan worden verkregen uit tabellen), a en b zijn empirische "constanten" die afhankelijk blijken te zijn van de plaats op aarde en van de toestand van de atmosfeer; n/N is het percentage zonneschijn waarin n het aantal gemeten uren zonneschijn en N het aantal maximaal mogelijke uren zonneschijn is. Hoewel in Suriname een aantal metingen werden verricht door KAMERLING (1963-'69)[1] zijn aanvullende metingen gewenst.

13.2.2. Methodiek

De coëfficiënten a en b werden voor de maanden september en oktober bepaald om de invloed van het droge seizoen na te gaan. Slechts oktober bleek enigszins representatief voor de droge tijd te zijn.

13.2.3. Resultaten en discussie

De volgende relaties werden gevonden:

$Hsh = Hsh^{top}\ (0{,}30 + 0{,}45\ {}^{n}/N)$ voor de maand september, en

$Hsh = Hsh^{top}\ (0{,}33 + 0{,}39\ {}^{n}/N)$ voor oktober.

De gevonden relatie voor de maand september is vrijwel identiek aan de relatie die VAN DER VEEN[2] vond voor het natte seizoen. Voor de maand oktober is de coëfficiënt a hoger en b lager, hetgeen betekent dat bij volledige bewolking een groter percentage van de kortgolvige straling wordt geabsorbeerd.

13.3. ANDERE PROJECTEN

Over de andere projecten valt geen nieuws te melden.

1) KAMERLING, G.E. et al., 1963-'69. Landbouwproefstation, Paramaribo, Afd. Bodemfysisch en Agrohydrologisch onderzoek. Serie Interne Rapporten.

2) VAN DER VEEN, E.G., 1972. Onderzoek naar de relatie tussen de inkomende kortgolvige straling en de relatieve zonneschijnduur gedurende het natte seizoen in Suriname. CELOS Rapporten, 71 (2).

14. IRRIGATIE

14.1. IRRIGATIE-ONDERZOEK CITRUS (72/37)

14.1.1. Probleemstelling

Op het 150 ha metende citrusbedrijf Baboenhol van de Stichting voor Experimentele Landbouwbedrijven bestaat gedurende de droge seizoenen behoefte aan aanvullende irrigatie.

In eerste instantie zullen door middel van periodieke supplementaire irrigatiebeurten actuele vochttekorten moeten worden aangevuld. Daarnaast bestaat de behoefte om door kunstmatig bekorten van de droge tijd, gevolgd door gereguleerde watergiften, een spreiding van de oogstperiode te verkrijgen.

Teneinde de agrotechnische en economische mogelijkheden van één en ander te onderzoeken werd op 16 ha van de aanplant een irrigatieproef geëntameerd.

14.1.2. Uitvoering

Aan het eigenlijke onderzoek gaat een vooronderzoek vooraf dat begin oktober van start is gegaan en voort zal duren tot eind maart 1973. Gedurende dit vooronderzoek zullen gegevens verzameld worden betreffende de bodem, het gewas en de toe te passen meettechnieken. Aan de hand van de in dit vooronderzoek verkregen gegevens zal het definitieve schema voor de irrigatieproef worden gepresenteerd.

15. LANDBOUWWERKTUIGKUNDE

15.1. VERGELIJKEND ONDERZOEK VAN HANDGEREEDSCHAPPEN, DIE GEBRUIKT (KUNNEN) WORDEN IN LAND- EN TUINBOUW IN SURINAME (71/10); ONKRUIDBESTRIJDINGSGEREEDSCHAPPEN

15.1.1. Probleemstelling

Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de belasting die de mens ondervindt bij het werken met een bepaald soort gereedschappen en in de prestatie die de mens met dit gereedschap levert.

15.1.2. Methodiek

Met de stopwatch wordt de tijd bepaald, die nodig is om het proefperk te bewerken. In dezelfde tijdsperiode wordt in de eerste helft van iedere halve minuut de tijd bepaald benodigd voor 10 hartslagen. De hartslagfrequentie wordt gemeten met een telemetrische cardiotachometer (merk: Hellige) of een draagbare cardiotachometer (merk: Rood), die met een kabel aan de proefpersoon verbonden is.

Tijdens het bewerken van het proefperk wordt de ventilatie gemeten met een Müller Franz spirometer. De ventilatiemeting wordt begonnen zodra de polsfrequentie een constant niveau bereikt heeft. Tijdens de ventilatiemeting wordt een monster genomen van de uitgeademde lucht, waarvan de samenstelling bepaald wordt met behulp van een zuurstofanalyseapparaat (merk: Servomex). Uit de ventilatie en het verschil in zuurstofgehalte van de buitenlucht en de uitgeademde lucht kan het energieverbruik van de proefpersoon worden berekend.

Alvorens met de bewerking van een proefperk begonnen wordt, wordt de rustpols bepaald. Na het bewerken wordt gecontroleerd of de rustpols zich binnen een redelijke tijd weer instelt.

Tijdens de metingen worden een aantal klimatologische waarnemingen gedaan, t.w. temperatuur, luchtvochtigheid, barometerstand, windsnelheid en een schatting van de bewolkingsgraad.

15.1.3. Verloop en resultaten

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op twee verschillende grondsoorten, t.w. op een kleigrond van het CELOS en op een lemige zandgrond te Baboenhol.

Vanwege het feit dat er tijdens de proeven twee hartslagfrequentie- en ventilatiemeetapparaten aanwezig waren, konden twee proefpersonen tegelijkertijd gemeten worden tijdens het bewerken van een proefperk.

Een voorlopige samenvatting van de uitkomsten van twee meetseries staat vermeld in Tabel 12.

Tabel 12. Gemiddelde prestatie en belasting bij het werken door de arbeiders I t/m IV met verschillende onkruidbestrijdingsgereedschappen op uiteenlopende gronden

grondsoort	gereedschap	gem. prestatie per arbeider (are/mu)					gem. arbeidsbelasting per arbeider kcal/min.					gem. hartslag frequentie per arbeider sl./min.					gem. arbeidsbelasting per arbeider kcal/are				
		I	II	III	IV	gem.	I	II	III	IV	gem.	I	II	III	IV	gem.	I	II	III	IV	gem.
kleigrond CELOS	tjap			1,18	1,00	1,09			4,0	4,2	4,1			116	131	124			197	253	225
	lange hak			1,14	1,17	1,16			3,9	3,9	3,9			124	133	129			193	191	192
	schoffel			1,13	1,30	1,22			3,8	3,2	3,5			118	115	117			204	149	177
	cultivator			1,23	1,00	1,12			5,0	4,2	4,6			130	133	132			225	223	224
lemige zandgrond Baboenhol	tjap	1,14	1,31			1,23	3,8	4,0			3,9	104	101			103	198	165			182
	lange hak	1,21	1,41			1,31	4,4	4,0			4,2	111	106			109	212	139			176
	schoffel	1,22	1,26			1,24	4,6	4,4			4,5	116	110			113	209	185			197
	cultivator	1,39	1,80			1,60	4,5	3,9			4,2	113	103			108	190	111			151

Vanwege het feit dat de gegevens nog verder verwerkt moeten worden, zijn thans geen statistisch betrouwbare uitkomsten te vermelden.

Wel kan opgemerkt worden dat de geschiktheid van de grond voor de bewerking met een gereedschap een duidelijke invloed heeft op de prestatie en de belasting.

De schoffel komt in de meetserie op de kleigrond naar voren als het gereedschap met de grootste prestatie en kleinste belasting terwijl dit in de meetserie op lemige zandgrond niet het geval is.

De grond van de eerste meetserie (klei) was matig droog en had een rulle bovenlaag, hetgeen hem bij uitstek geschikt maakte om te schoffelen. In de tweede meetserie (lemig zand) was de grond nat en enigszins kleverig en voorts vormde het grasonkruid al enigszins een zode. Hierdoor kon men niet anders dan diep schoffelen, juist onder de zode door, hetgeen wellicht de prestatie drukte en de belasting verhoogde. De kwaliteit van het geleverde werk was goed. Het onkruidbestrijdingseffect van de verschillende gereedschappen is vermeld in par. 15.2.

15.2. MECHANISCHE ONKRUIDBESTRIJDING TIJDENS DE VERZORGING (71/26); ONKRUIDBESTRIJDINGSGEREEDSCHAPPEN

15.2.1. Probleemstelling

Het doel van de proef is het onkruidbestrijdingseffect na te gaan van vier onkruidbestrijdingsmethoden, t.w. tjappen, hakken, schoffelen en cultivateren op uiteenlopende gronden.

15.2.2. Methodiek

Het effect van de onkruidbestrijdingsmethoden wordt gemeten door de onkruidbedekkingsgraad vlak voor en enige dagen na de bewerking te bepalen. Het bepalen van de onkruidbedekkingsgraad geschiedt m.b.v. een draadraampje dat op een aantal aselect gekozen plaatsen per proefplotje wordt neergelegd. De afmetingen van het raam zijn 25 x 25 cm^2. Voorts is in het raam weer een raamwerk van 25 vakjes van 5 x 5 cm^2 aangebracht. In ieder vakje wordt de bedekkingsgraad geschat en hieraan wordt een cijfer verbonden van 0 t/m 4 (0 = onbedekt, 4 = geheel bedekt). Sommatie van de 25 cijfers van de vakjes levert het percentage van de grond dat bedekt wordt door onkruid in het raam.

15.2.3. Verloop en resultaten

De proef is uitgevoerd op een kleigrond van het CELOS-terrein en een lemige zandgrond te Baboenhol.

Op de kleigrond werd de proef uitgevoerd in mais (rijafstand 90 cm) en soja (rijafstand 45 cm), op de zandgrond in katjang idjo (rijafstand 45 cm).

Voordat met de onkruidbestrijding begonnen werd is de bedekkingsgraad van de herhalingen bepaald (15 waarnemingen per herhaling). Na de onkruidbestrijdingsbewerking werd op ieder proefplotje de bedekkingsgraad bepaald (op de kleigrond 5 waarnemingen per proefplotje van 36 m^2 en op de zandgrond 10 waarnemingen per proefplotje van 45 m^2). Een samenvatting van de resultaten staat vermeld in Tabel 13.

Tabel 13. Gemiddelde bedekkingsgraad in procenten bij de verschillende onkruidbestrijdingsmethoden vóór en na bewerking op verschillende grondsoorten en in verschillende gewassen

grond-soort	gewas	onkruidbedekkingsgraad				
		vóór be-werken	na bewerken per methode			
			tjappen	hakken	schof-felen	culti-vateren
klei	mais	58,5	2,1	4,3	6,4	7,3
klei	soja	31,8	2,9	3,2	3,6	4,5
zand	katj.idjo	66,5	62,3	44,7	52,7	52,3

Het effect van de onkruidbestrijding op de kleigrond is zeker goed, dit in tegenstelling tot het effect op de zandgrond. De hoofdoorzaak van dit grote verschil is het weer. Op de zandgrond is na de bewerking direct regen gevolgd, met het gevolg dat de losgesneden plantjes weer kans zagen wortel te schieten. Het enige effect dat de bewerking had, was een groeiremming van het onkruid. De onkruidbestrijding op de kleigrond vond juist in een droge periode plaats zodat het losgesneden onkruid goed afstierf.

Op de kleigrond vertoont zich ook een verschil in effectiviteit. De volgorde van effectiviteit in het bestrijden was als volgt:

Tjap	1
Lange hak	2
Schoffel	3
Cultivator	4

Deze zelfde volgorde is ook reeds vorig jaar op deze grond gevonden (zie CELOS Kwartaalverslagen no. 20, sub 15.2.3). Voor de zandgrond blijkt dit niet op te gaan. Daar is juist de tjap de slechtste.

16. MARKTKUNDE EN MARKTONDERZOEK

16.1. ONDERZOEK NAAR DE CONSUMPTIE VAN GROENTEN EN FRUIT IN PARAMARIBO EN DIRECTE OMGEVING (71/27)

16.1.1. Probleemstelling

Als deel van een onderzoek naar de produktie- en afzetstructuur van groenten en fruit in het verzorgingsgebied van Paramaribo (71/13 en 71/24) is een aanvang gemaakt met een onderzoek bij de consumenten. Dit om een indruk te krijgen van het gedrag van de consument met betrekking tot de groente- en fruitconsumptie, waarbij vooral gelet zal worden op prijzen, hoeveelheden en inkomens.

16.1.2. Methodiek

In 1968/1969 is een budgetonderzoek gehouden, waarvan het verzamelde materiaal dusdanig gedetailleerd is dat het voor verdere analyse van het consumentengedrag wat betreft groente en fruit gebruikt kan worden. Echter, bij dit onderzoek zijn criteria aangelegd die enkele categorieën van personen buiten het onderzoek deden vallen. Een aanvulling is dus mogelijk. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 20, sub 16.2.2.)

16.1.3. Verloop en resultaten

Het verzamelen van de gegevens is per 30 november 1972 geëindigd. De verwerking hiervan vindt in Nederland plaats in 1973.

17. PLANTENTEELT

17.1. ORIËNTEREND ONDERZOEK MET ENKELE HERBICIDEN BIJ DE TEELT VAN MAIS OP LICHTE GRONDEN (72/6)

17.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Het doel van de proef is inzicht te verkrijgen in het onkruidbestrijdingseffect en andere gevolgen van enkele herbiciden bij de teelt van mais op lichte gronden. In de regentijden is de mechanische onkruidbestrijding niet effectief genoeg om een goede groei van het gewas te verzekeren. In deze perioden zouden chemische onkruidbestrijdingsmiddelen een oplossing kunnen bieden.

Vanwege het feit dat in de tropen nog zo weinig bekend is over de werking van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen is het onderzoek in eerste aanleg beperkt tot een eenvoudige proef met selectief werkende middelen (verschillende "triazines") om een indruk te verkrijgen van de effectiviteit, de giftigheid voor mais en de werkingsduur. Door gebrek aan grond kon de proef slechts in enkelvoud worden aangelegd.

17.1.3. Verloop en resultaten

In april is te Baboenhol een proefveld aangelegd met 8 plots van 5 m breed en 25 m lang. De grond werd bewerkt met de schijvenploeg en de rotorkopeg. In al deze plots is mais gezaaid met de trekkerzaaimachine. Direct na het zaaien zijn de bespuitingen uitgevoerd. Voorts is de mais normaal bemest en hebben de gebruikelijke plagenbestrijdingen plaats gehad (zie proje. 70/28).

De onkruidvegetatie (hoeveelheid en soorten) werd in de loop van het groeiseizoen gevolgd. Deze gegevens zijn echter nog niet beschikbaar. Vlak voor de oogst is op 10 aselect gekozen plaatsen (ter grootte van 0,0625 m^2) het onkruid bovengronds afgesneden, gedroogd en gewogen.

Bij de oogst bleek er veel grasonkruid in de mais voor te komen en was de opbrengst van de mais zeer slecht. (Zie Tabel 14.) Tijdens de groeiperiode is geen schade ten gevolge van de spuitmiddelen waargenomen. De lage opbrengst wordt vermoedelijk veroorzaakt door wateroverlast en de concurrentie van het onkruid. Het merendeel van het onkruid bestond uit gras, dat opnieuw uitgelopen was uit de zoderesten. (Dit was een vrij grof en hoogopgaand gras.)

Eind september is dit proefveld weer opnieuw geschijvenploegd en gerotorkopegd en is cowpea cv. African Red ingezaaid om te zien of nawerking van de middelen optreedt.

Onder meer dank zij de gunstige weersomstandigheden ontwikkelde zich dit gewas van meet af aan zeer goed. Op 3 november is machinaal geschoffeld en werd bemest met 480 kg NPK Mg (13+13+18+2). Begin december is de cowpea geoogst. De opbrengst was goed (zie Tabel 15). Door de goede ontwikkeling van het gewas werd het onkruid geheel overvleugeld; er kwam bij de oogst dan ook geen onkruid van betekenis voor.

Een voorlopige conclusie is, dat onder de geschetste omstandigheden de werking van deze middelen van beperkte duur is, en ze selectief werken, m.a.w. niet alle onkruiden doden. In het bijzonder grasonkruiden lijken weinig gevoelig. Vanwege het feit dat het in hoofdzaak de grasonkruiden zijn, die het gewas sterk beconcurreren, lijkt de kans niet groot dat met deze "triazines" het onkruid voldoende bestreden kan worden. Een bestrijding met een allesdodend middel, b.v. gramoxone, onder een spuitkap verspoten zal hoogstwaarschijnlijk effectiever blijken. Oriënterende proeven hebben dit reeds aangetoond.

Tabel 14. Maisopbrengst en hoeveelheid onkruid per behandeling

behandeling			hoeveelheid handelsproduct (kg/ha)	maisopbrengst (kg/ha)	hoeveelh. onkruid (kg droge stof per 0,625 m^2)
no.	handelsnaam	werkzaam bestanddeel			
1	Igran 80 WP	triazine	1,2	39	0,45
2	Mechanisch wieden 2x	-	-	51	0,34
3	Dicuran 80 WP	dimethylureum	1,4	380	0,25
4	Gesatop 80 WP	simazine	2,4	858	0,21
5	Gesaprim 80 WP	atrazine	2,4	592	0,22
6	Onbehandeld	-	-	351	0,15
7	Gesaprim S 80 WP	simazine/atrazine	2,4	452	0,08
8	Semeron 25 WP	triazine	1,9	310	0,13

Tabel 15. Opbrengst van cowpea cv. African Red (15% vocht) na de onderscheiden behandelingen

behandeling no.	opbrengst (kg/ha)
1	773
2	811
3	817
4	827
5	855
6	832
7	888

17.2. BRUIKBAARHEID VAN DE HERBICIDEN DALAPON, CHLORTHAL-METHYL*) EN DESMETRYNE BIJ DE TEELT VAN VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP CV. AFRICAN RED, BRASSICA CHINENSIS L. CV. WONG BOK, EN HIBISCUS ESCULENTUS L. (CV. ONBEKEND, EX LH WAGENINGEN) EN DE WERKING ERVAN OP DE AANWEZIGE ONKRUIDVEGETATIE (72/10)

17.2.1. Probleemstelling

Het verbouwen van droge éénjarige gewassen en tuinbouwgewassen in de grote regentijd levert vooral op de zwaardere gronden veel moeilijkheden op. De voornaamste problemen welke hierbij worden ondervonden zijn wateroverlast en onkruidgroei. Mechanische onkruidbestrijding op dit soort gronden is onder natte omstandigheden echter zeer moeilijk en geeft veelal niet het gewenste resultaat. Het is daarom niet onmogelijk dat chemische onkruidbestrijding uitkomst biedt. Ten aanzien van de wateroverlast kan het telen op ruggen een oplossing vormen. In een onderzoek naar de mogelijkheden van chemische onkruidbestrijding in de grote regentijd is het daarom gewenst de gewassen op ruggen te verbouwen.

17.1.2. Methodiek

De onkruidbestrijdingsmiddelen welke worden onderzocht op hun bruikbaarheid in de gewassen cowpea (Vigna unguiculata (L.) Walp.), paksoi (Brassica chinensis L.) en oker (Hibiscus esculentus L.) zijn Basfapon 85% W.P. (a.i. dalapon, 2,2-dichloorpropionzuur), Dacthal 75% W.P. (a.i. chlorthal-methyl, dimethylester van 2, 3, 5, 6-tetrachloorterefta alzuur) en Semeron 25% W.P. (a.i. desmetryne, 2-isopropylamino-4-methylamino-6-methylthio-1, 3, 5-triazine). Basfapon wordt getest op cowpea en oker, Dacthal en Semeron op cowpea en paksoi.

Van de genoemde gewassen werden gebruikt de cultivar African Red voor cowpea, Wong Bok voor paksoi en een onbekende cultivar ex LH Wageningen voor oker.

De proef wordt genomen in blok 5 van het CELOS-terrein waar per gewas één 6-m bed wordt gebruikt. Voor aanvullende gegevens wordt verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen no. 23, sub 14.2. De onderhavige onkruidbestrijdingsproef is met dit project gecombineerd.

De proef is in principe opgezet als een split-plot in drie herhalingen met óf wieden óf herbiciden als hoofdfactor respectievelijk als split-factor. Voor de cowpea is herbiciden hoofdfactor, voor de beide overige gewassen is dit wieden. Naast een eventuele phytotoxische werking wordt aldus ook een indruk gekregen van het effect van verminderde onkruidconcurrentie.

*) In de oorspronkelijke titel staat de handelsnaam Dacthal vermeld.

Zowel bij het inboeten als vlak voor de oogst wordt het aantal aanwezige planten geteld. Tijdens de groei zullen regelmatig opnamen worden gemaakt van de onkruidvegetatie door op tien aselect gekozen plaatsen een draadraampje van 25 x 25 cm neer te leggen. Daarnaast worden specifieke beschadigingsverschijnselen genoteerd. Op de onkruidvrij te houden subveldjes wordt elke drie weken de onkruidproductie bepaald door de bij het wieden losgemaakte onkruiden te wegen. Bij de oogst wordt de opbrengstgrootte vastgesteld terwijl de bovengrondse delen van het onkruid worden gewogen.

17.2.3. Verloop en resultaten

In verband met het gecombineerd zijn van deze proef met project 72/11 wordt hier slechts melding gemaakt van relevante resultaten. Voor het overige wordt verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen no. 23, sub 14.2.3. De volledige gegevens zullen in de vorm van een CELOS Rapport verschijnen zodat hier met enkele hoofdzaken zal worden volstaan.

Cowpea

De cowpea werd op 1 juni gezaaid. Semeron werd toegediend zowel voor als na het opwerpen van de ruggen. Het eerste geschiedde op 18 mei, het tweede op 23 mei en op 20 juli. Basfapon werd na het opwerpen van de ruggen toegediend, i.e. op 23 mei en op 12 juni. Op 8 juni werd ingeboet. Het aantal open plantplaatsen bedroeg toen 143 voor Semeron, 143 voor Basfapon en 172 voor de onbespoten veldjes. Uitdunnen had plaats op 15 juni.

In tegenstelling tot het in de proefopzet gestelde moest wekelijks worden gewied. De sterke onkruidgroei maakte een drie-wekelijkse rondgang onmogelijk. Uit de hoeveelheden verwijderd onkruid bleek dat Basfapon resulteerde in minder onkruid. Op de veldjes bespoten met Semeron groeide echter in alle gevallen meer onkruid dan op de onbespoten. Dit onkruid bestond voornamelijk uit grassen en schijngrassen.

Beide herbiciden veroorzaakten beschadiging aan het gewas. Voor Basfapon werd deze voor het eerst waargenomen op 19 juni, en bestond uit chlorotische randen aan de primaire bladeren en uit gekrulde randen aan de drietallige bladeren. De groeitop aborteerde doch de planten herstelden zich volledig dankzij uitlopen van de okselknoppen. Semeron leidde tot een vrijwel volledige ontbladering. De schade werd voor het eerst geconstateerd op 24 juli en bestond uit necrotische bladranden. Hierdoor was de opbrengst sterk beïnvloed.

De opbrengsten zijn weergegeven in Tabel 16.

Tabel 16. Invloed van herbiciden en wieden op de zaadopbrengst (kg/ha; 15% vocht) van de cowpea cultivar African Red

	Desmetryne	Dalapon	onbespoten	gem.
gewied	278	1001	816	698
niet gewied	80	895	449	474
gem.	179	948	633	

Uit de gegevens blijkt duidelijk het effect van Dalapon en Desmetryne. Ook het wieden had een duidelijke opbrengstverhoging tot gevolg. Deze was relatief groter naarmate het opbrengstniveau lager was.

Paksoi

Dit gewas mislukte volkomen, zowel na overplanten als bij directe inzaai.

Oker

De oker werd op 20 juni gezaaid. Beide herbiciden, Dacthal en Basfapon, werden op 5 juni toegediend, d.w.z. nog vóórdat de ruggen waren opgeworpen, en drie dagen na zaai. Wieden had plaats 1, 4, 5 en 6 weken na zaai. De planten begonnen eind juli te bloeien en de eerste vruchten werden op 14 augustus geoogst. Oogsten had daarna regelmatig plaats en wel op 17, 21, 24 en 28 augustus en op 1 september. De stand van het gewas was hier en daar zeer matig. Als gevolg van gebrek aan zaad kon niet worden ingeboet.

De oogstresultaten zijn in Tabel 17 samengevat.

Tabel 17. Effect van wieden en chemische onkruidbestrijding op de opbrengst van verse oker (kg/ha versgewicht)

	Dalapon	Chlorthal-methyl	onbespoten	gem.
gewied	4826	3761	3512	4032
niet gewied	2679	1230	1006	1638
gem.	3752	2495	2258	

Gebruik van zowel Dalapon als Chlorthal-methyl leidde tot een verhoging van de opbrengst. Ook het effect van wieden was overduidelijk. Wieden had ook in deze proef een groter effect naarmate de opbrengst lager was.

17.3. VERGELIJKING VAN DE OPBRENGST VAN CASSAVE OP VERSCHILLENDE OOGSTTIJDSTIPPEN (72/16)

17.3.1. Probleemstelling

Het is een algemeen gebruikelijke praktijkmethode om de knollen van bittere cassave niet op een bepaald tijdstip te oogsten, maar - naar behoefte - gespreid over een periode van 12-24 maanden na het inplanten. Deze methode is voor de ladangbouw zeer geschikt. Voor een verbouw van cassave op grote schaal voor industriële doeleinden is het evenwel van belang het meest economische oogsttijdstip te kennen. Vandaar dat in een experiment van bescheiden omvang de opbrengsten aan verse knollen en zetmeel op twee verschillende oogstdata zullen worden vergeleken en geëvalueerd. Het betreffende experiment wordt uitgevoerd in de proeftuin Coebiti in het kader van het onderzoekprogramma van de Stichting Proeftuinen in Suriname (STIPRIS).

17.3.2. Methodiek

Hiervoor zij verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen 22, sub 14.6.2.

17.3.3. Verloop en resultaten

Door de droogte in oktober kwam de vegetatieve groei nagenoeg tot stilstand en trad sterke bladval op. Zodra de neerslaghoeveelheden toenamen herstelde de vegetatieve groei zich echter weer, zoals kan worden afgelezen uit Tabel 18.

Tabel 18. Planthoogte van vier cassaveklonen op verschillende bodemtypen en verschillende waarnemingsdata

kloon		bodemtype	planthoogte (cm)		
			29/9	16/11	28/12
2062	I	zandige leem	300-350	300-320	400-425
	II	" "	200-300	220-250	350-400
	III	zand	175-200	250-270	ca. 350
	IV	"	180-300	220-250	300-325
Bitter IV	I	zandige leem	200-275	ca. 225	360-400
	II	" "	200-250	250-325	350-380
	III	zand	175-200	200-220	280-320
	IV	"	180-300	200-270	200-350
Bitter V	I	zandige leem	180-225	230-260	300-325
	II	" "	100-150	ca. 200	200-280
	III	zand	175-200	160-190	170-180
	IV	"	100-170	140-200	150-250
2195	I	zandige leem	110-160	200-220	260-300
	II	" "	150-180	ca. 175	240-300
	III	zand	150-160	170-180	180-200
	IV	"	90-140	140-180	130-200

Uit de tabel blijkt dat de lengtetoename tussen 29/9 en 16/11 betrekkelijk gering was. In bepaalde gevallen zijn de waarden voor 16/11 zelfs lager dan voor 29/9. Dit is een gevolg van de ruwe wijze van schatten "op het oog". Tussen 16/11 en 28/12 echter nam de lengte opmerkelijk toe, bij 2062 en Bitter IV op beide grondtypen, bij Bitter V en 2195 vooral op de zwaardere grond.

De tweede bemesting met 40g NPK (15+15+15) + 5,5g Patentkali per plant vond op 20/12 plaats.

17.4. EEN STIKSTOFBEMESTINGSPROEF MET SOJA EN KATJANG IDJO (72/22)

17.4.1/2. Probleemstelling en methodiek

Om een indruk te krijgen van de reactie van soja en katjang idjo op stikstof werd in de proeftuin Coebiti voor elk dezer gewassen een bemestingsproef aangelegd met vier stikstoftrappen, t.w. 0, 20, 40 en 60 kg N per ha (ureum), in vier herhalingen. Daarnaast werd als basisbemesting naar rato 60 kg P_2O_5 (dubbel superfosfaat) 100 kg K_2O (KCl 60%) en 3000 kg $CaCO_3$ (Emkal) per hectare gegeven. De bruto grootte der veldjes bedroeg ca. 25 m^2. Het plantverband was 60 x 15 cm.

Er werd geïnoculeerd (Rhizobium) zaad gebruikt.

17.4.3. Verloop en resultaten

De oogst had plaats op 10 oktober voor katjang idjo en op 9 november voor soja. De opbrengstcijfers, de stikstofgehaltes van de onrijpe peulen en van de overige bovengrondse delen 57 dagen na zaai, alsmede die van het doodrijpe zaad zijn weergegeven in Tabel 19.

Tabel 19. Opbrengsten (12% vocht) en stikstofgehaltes voor soja en katjang idjo bemest met 0, 20, 40 of 60 kg N per ha (ureum)

	57 dagen na zaai		rijpheid	zaad-opbrengst
	% N peulen	% N bl + stengel	% N zaad	(kg/ha)
Soja	±0,05	±0,012	±0,13	±52
0	3,79	2,31	7,53	336
20	3,66	2,42	7,47	355
40	3,74	2,20	7,58	260
60	3,61	2,35	7,72	246
k.idjo	±0,10	±0,07	±0,06	±54
0	3,60	1,97	4,21	308
20	3,51	1,95	4,17	328
40	3,58	2,07	4,42	495
60	3,63	2,27	4,24	505

De soja-opbrengsten verschillen niet betrouwbaar van elkaar. Bij katjang idjo was de opbrengst bij 60 kg N/ha het grootst en beduidend groter dan bij de laagste twee stikstofgiften. Het verschil tussen 20 en 40 kg N is echter wiskundig niet betrouwbaar. Is er bij katjang idjo sprake van een stijging van de opbrengst bij hogere N-giften, bij soja lijkt zich het tegengestelde voor te doen. Gezien de heterogeniteit van het proefveld kan hieruit echter niets geconcludeerd worden met betrekking tot de stikstof.

De stikstofgehaltes van de onrijpe peulen verschillen bij katjang idjo niet van elkaar, terwijl bij soja er een betrouwbaar verschil aanwezig is tussen 0 en 60 kg N, dat gezien het teken van het verschil als niet reëel moet worden beschouwd.

De stikstofgehaltes in de overige bovengrondse delen zijn voor soja niet verschillend. Bij katjang idjo neemt het stikstofgehalte toe met hogere N-giften. Een betrouwbaar verschil is echter alleen aanwezig tussen 0 en 20 kg N enerzijds en 60 kg anderzijds.

Het stikstofgehalte van het rijpe zaad verschilt bij soja niet voor de verschillende bemestingstrappen. Bij katjang idjo zijn er onderlinge verschillen: bij 40 kg N bevat het zaad meer N dan bij 0 en 20 kg N doch het verschil met 60 kg N is niet betrouwbaar.

Over het algemeen heeft de stikstof geen invloed gehad op de soja terwijl er bij katjang idjo sprake is van een positief effect. De lage opbrengsten doen evenwel vermoeden dat er een allesoverheersende factor aanwezig is die de plantengroei ongunstig beïnvloedt.

17.5. ONDERZOEK NAAR HET EFFECT VAN RHIZOBIUM INOKULATIE OP OPBRENGST EN STIKSTOFGEHALTE VAN KATJANG IDJO (72/23)

17.5.1/2. Probleemstelling en methodiek

Om na te gaan of inokulatie van het zaaizaad van katjang idjo (Phaseolus aureus Roxb.) noodzakelijk is in de proeftuin te Coebiti werd een gewarde blokkenproef aangelegd in drie herhalingen waarbij het resultaat van geïnokuleerd zaad werd vergeleken met dat van niet-geïnokuleerd zaad. De veldjesgrootte bedroeg ca. 30 m^2. Het plantverband was 60 x 15 cm.

17.5.3. Verloop en resultaten

Er werd in twee rondgangen geoogst, d.w.z. op 13 en 29 oktober ofwel 78 en 94 dagen na zaai. Deze late oogstdata houden onder meer verband met het onregelmatige weer waardoor op de lichte gronden van Coebiti als gevolg van watertekort groeistagnaties optraden.

De bij de oogst bepaalde opbrengsten, het stikstofgehalte van het rijpe zaad alsmede dat van de onrijpe peulen en de overige bovengrondse delen 60 dagen na zaai, zijn weergegeven in Tabel 20.

Tabel 20. Opbrengsten, stikstofgehaltes van de peulen en de overige bovengrondse delen 60 dagen na zaai, en van het doodrijpe zaad, onder invloed van wel of niet geïnokuleerd zaad (Rhizobium)

	opbrengst kg/ha	% N 60 dagen na zaai		% N rijp zaad
		peulen	stengels + blad	
	±246	±0,09	±0,05	±0,04
+ Rhizobium	929	3,11	1,68	4,09
- Rhizobium	871	3,06	1,85	4,09

De gegevens laten geen enkele konklusie toe. Behoudens een wiskundig betrouwbaar lager stikstofgehalte van de stengels en bladeren 60 dagen na zaai zijn er geen verschillen gevonden tussen inokuleren en niet-inokuleren. Het gevonden verschil is bovendien tegen verwachting en kan niet verklaard worden.

De zeer grote standaardafwijking van de gemiddelde opbrengsten laat overigens duidelijk de heterogeniteit van de stand van het gewas zien. De hoogste opbrengst van een veldje bedroeg 1371, de laagste 56 kg/ha. Beide kwamen voor in dezelfde behandeling.

17.6. HET EFFECT VAN EEN GEDEELDE MESTGIFT BIJ MAIS (72/24)

17.6.1. Probleemstelling

Gezien de bodemsamenstelling in de proeftuin Coebiti, die in grote lijnen representatief geacht kan worden voor die in de savannegordel, is het gevaar van uitspoeling van toegevoegde voedingsstoffen niet denkbeeldig. Daarom wordt nagegaan of en in welke mate verschillende vormen van gefaseerde toediening van meststoffen voordelen bieden boven een eenmalige gift.

17.6.2. Methodiek

Deze is beschreven in CELOS Kwartaalverslagen no. 23, sub 14.5.2.

17.6.3. Verloop en resultaten

Medio september kwamen de planten op blok D2 (zandige leem) in bloei, die op blok F1 (zand) een week later. Per 21/9 was de bloei op D2 nagenoeg volledig; alleen behandeling (i) en een der parallelen van behandeling (v) bloeide nog onvolledig. Op blok F1 bloeide ca. 20% van de planten.

Alle veldjes werden op 16 november geoogst. De resultaten zijn samengevat in Tabel 21.

Tabel 21. Gedeelde mestgift bij mais. Overzicht van de korrelopbrengsten (15% vocht) en het 100-korrelgewicht in grammen

behandeling	blok F1 opbrengst (g) par.1	par.2	tot.	100-k. gewicht (g)		blok D2 opbrengst (g) par.1	par.2	tot.	100-k. gewicht (g)	
i	1287	1466	2753	26	26	3449	4314	7763	27	25
ii	1284	1013	2297	27	21	5971	2297	11628	26	26
iii	1266	2165	3431	18	24	6757	3431	14277	29	28
iv	1066	1073	2139	18	20	5883	2139	13130	27	32
v	1544	1039	2583	19	21	7182	2583	11828	22	30

Behandeling (iii) geeft op beide grondsoorten de hoogste opbrengst. Merkwaardig is de positie van (i) die op blok D2 aanzienlijk slechter is dan alle andere doch op F1 op één na de hoogste opbrengst geeft.

Het is zonder meer duidelijk dat er een groot blokeffect (bodemvruchtbaarheidseffect) aanwezig is. Zandige leem is aanzienlijk beter dan zand. Nemen we alle parallellen tezamen dan kan de nulhypothese (er is geen behandelingseffect) niet verworpen bij α = 0,05, wel bij α = 0,10. Analyseren we D2 afzonderlijk, dan wordt ook bij α = 0,05 een behandelingseffect gevonden. Vergelijking van de 5 behandelingen volgens de Tukey-methode levert een significant verschil op tussen behandelingen (i) en (iii) en (iv). Behandelingen (ii) en (v) zijn gelijk en niet duidelijk verschillend van (iv) en (iii) enerzijds en (i) anderzijds.

17.7. HET EFFECT VAN HET PLANTVERBAND OP DE OPBRENGST BIJ OPENBESTOVEN SORGHUMRASSEN (72/25)

17.7.1. Probleemstelling

Een zo effectief mogelijk gebruik van de plaatsruimte op het veld zal resulteren in een maximale opbrengst. Een te ruime gewasstand betekent onvolledige benutting van de ingestraalde zonneënergie, een te nauwe stand veroorzaakt onderlinge overschaduwing van de energie-verwerkende organen. De optimale plantdichtheid is afhankelijk van een groot aantal factoren zoals raseigenschappen, bodemconditie, enz. Het streven naar zo sterk mogelijk mechanisering van de teelt legt bovendien beperkingen op aan de keuze van het plantverband. De afstand tussen rijen zal in het algemeen niet kleiner dan ca. 50 cm kunnen zijn, die binnen rijen kan evenwel naar believen gevarieerd worden.

17.7.2. Methodiek

Deze is beschreven in CELOS Kwartaalverslagen 23, sub 14.6.2.

17.7.3. Verloop en resultaten

Als gevolg van de open stand stoelden de individuele planten sterk uit. Medio oktober werden aan vele planten 3-8 rijpende pluimen aangetroffen. Tijdens de afrijping hadden de veldjes op zandig terrein sterk te lijden van een op anthracnose gelijkende aantasting; op zandige leem werden slechts incidenteel licht aangetaste planten gevonden. SB 65 werd grotendeels geoogst op 27/10, het restant op 9/11. Bij SB 79 was de situatie juist omgekeerd, terwijl een aantal narijpende pluimen op 17 november verzameld werd. De pluimen werden gedorst met behulp van een eenvoudige pluimenritser op het Landbouwproefstation.

De korrelopbrengsten zijn vermeld in Tabel 22. Het getal tussen haakjes geeft het aantal planten aan dat werd geoogst. Hoewel deze opbrengstcijfers door de onregelmatige bezetting van de plantplaatsen (zie CELOS Kwartaalverslagen 23, Tabel 16) geen directe aanwijzing geven over het beste plantverband, is er uit af te leiden:

a) dat er geen lineair verband bestaat tussen aantal planten en korrelopbrengst;
b) dat de opbrengst een limiet heeft die op de zandgronden vrij snel wordt bereikt;
c) dat het opbrengstniveau op de zandige leem aanzienlijk hoger is dan op zand, doch dat hoge plantaantallen ook hier niet tot een verdere opbrengstverbetering leiden.

De conclusie lijkt te moeten zijn dat op zandige leem het wijdste plantverband (90 x 30 cm, 90 planten per veldje) bruikbaar is, terwijl op zand zelfs dit plantverband al suboptimaal is. Hier produceerden de tien veldjes met minder dan 50 planten gemiddeld 2097g, terwijl de zes "dichtbevolkte" velden gemiddeld slechts 1414g opbrachten.

Tabel 22. Korrelopbrengsten in grammen van de objecten van de plantdichtheidsproef met sorghum. Het aantal planten per veldje is tussen haakjes geplaatst

behandeling	zand					zandige leem				
	herh.I		herh.II		tot.	herh.III		herh.IV		tot.
B1	1146	(23)	1889	(18)	3035	2447	(25)	5185	(42)	7632
B2	1022	(52)	2501	(43)	3523	7503	(50)	4586	(60)	12089
B3	1336	(50)	2452	(26)	3788	3107	(53)	3745	(67)	6852
B4	1786	(83)	1699	(61)	3485	6141	(74)	5699	(118)	11840
tot.	5290	(208)	8541	(148)		19198	(202)	19215	(287)	
C1	1332	(18)	3059	(15)	4391	3311	(38)	2319	(32)	5630
C2	1838	(40)	3073	(46)	4911	3131	(17)	5396	(60)	8526
C3	1676	(61)	1547	(11)	3223	802	(17)	4795	(53)	5597
C4	964	(75)	2136	(37)	3100	5655	(53)	2726	(22)	8381
tot.	5810	(194)	9815	(109)		12899	(125)	15236	(167)	

17.8. EEN VERGELIJKENDE OPBRENGSTPROEF MET AARDNOTEN (72/27)

17.8.1/2. Probleemstelling en methodiek

Drie aardnootcultivars (Arachis hypogaea L.) van het Spanish type worden kwa opbrengst vergeleken in een gewarde blokkenproef in zes herhalingen. Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 23, sub 14.7.1 en 14.7.2.

17.8.3. Verloop en resultaten

De proef werd op 11 en 12 december geoogst, d.w.z. 108 en 109 dagen na zaai. Aan het einde van de verslagperiode waren de gegevens nog onvoldoende bewerkt om in dit rapport te kunnen worden opgenomen.

17.9. EEN VERGELIJKENDE OPBRENGSTPROEF MET KATJANG IDJO (72/28)

17.9.1/2. Probleemstelling en methodiek

Vijf cultivars van katjang idjo (Phaseolus aureus Roxb.) worden kwa opbrengst vergeleken in een gewarde blokkenproef in zes herhalingen. Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 23, sub 14.8.1 en 14.8.2.

17.9.3. Verloop en resultaten

De opkomst van het op 27 en 28 september gezaaide plantmateriaal liet als gevolg van het weer veel te wensen over, zodat sterk moest worden ingeboet. De cultivar 68002 rijpte het eerst af en werd op 23 november reeds geoogst. Aan het einde van de verslagperiode was nog niet alles geoogst.

17.10. EEN VERGELIJKENDE OPBRENGSTPROEF MET SOJA (72/29)

17.10.1/2. Probleemstelling en methodiek

Vijf sojacultivars (Glycine max (L.) Merr.) worden kwa opbrengst vergeleken in een gewarde blokkenproef met zes herhalingen. Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 23, sub 14.9.1 en 14.9.2.

17.10.3. Verloop en resultaten

De eerste veldjes werden tegen het einde van de verslagperiode geoogst. Op verschillende plaatsen is legering opgetreden waardoor de opbrengst kwantitatief en kwalitatief beïnvloed werd. Aangezien nog niet alles geoogst is kunnen op dit ogenblik nog geen opbrengstcijfers worden verstrekt.

17.11. PLANTVERBANDPROEVEN MET AARDNOOT, SOJA, KATJANG IDJO EN COWPEA - RADIAAL-VIERKANTSVERBANDEN (72/30)

17.11.1/2. Probleemstelling en methodiek

Teneinde onder CELOS-omstandigheden het optimale vierkantsverband vast te stellen voor de gewassen aardnoot, soja, katjang idjo en cowpea worden een aantal radiaalproeven uitgevoerd met deze gewassen. Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 23, sub 14.10.1 en 14.10.2.

17.11.3. Verloop en resultaten

Het gedeelte van de proef betrekking hebbend op soja moest vanwege de zeer slechte opkomst van dit gewas worden afgeschreven. De resultaten voor de overige gewassen worden afzonderlijk behandeld.

Katjang idjo

De oogst vond plaats op 23 en 24 november, i.e. 63/64 dagen na zaai. Gezien de gelijkmatige afrijping en met het oog op eventuele moeilijkheden bij een tweede oogstgang (legering; het niet terug kunnen vinden van de juiste proefplanten) werd besloten in één keer te oogsten.

Uit de opbrengstcijfers blijkt dat bij de grootste onderzochte plantdichtheid, nl. 0,033 m^2 per plant, de grootste opbrengst per hectare werd verkregen, nl. ca. 1300 kg. Bij een oppervlakte van 0,05 m^2 per plant was de opbrengst reeds gedaald tot ca. 1000 kg/ha. Bij een ruimer worden van het plantverband bleef de opbrengst tussen de 800 en 900 kg/ha schommelen. De kleinste plantdichtheid was 0,22 m^2 per plant.

Cowpea

De cowpea werd op 28 november geoogst ofwel 68 dagen na zaai. Ook bij dit gewas werd de hoogste opbrengst per hectare verkregen, i.e. ca. 1700 kg/ha, bij 25 planten per m^2. Bij toenemende plantafstand daalde de opbrengst geleidelijk tot ca. 1300 kg/ha bij acht planten per m^2. Daarna trad een snelle daling op tot 1000 kg/ha bij 0,153 m^2/plant. Bij nog grotere afstanden bleef de opbrengst tussen de 950 en 1000 kg/ha schommelen.

Aardnoot

De oogst had plaats op 20 december. Ten tijde van het einde van de verslagperiode waren de opbrengstcijfers nog niet verwerkt.

Algemeen

Uit de gegevens welke tot dusverre uit de proef zijn verkregen blijkt dat, onder de gegeven omstandigheden, 30 x 30 cm niet het optimale plantverband voor de onderzochte gewassen is. De resultaten wijzen in de richting van een nauwer plantverband zoals 20 x 20 cm. De resultaten zullen tot een CELOS Rapport worden verwerkt.

17.12. PLANTVERBANDPROEVEN MET AARDNOOT, SOJA, KATJANG IDJO EN COWPEA - VIERKANTSVERBANDEN (72/31)

17.12.1/2. Probleemstelling en methodiek

Een aantal conventionele vierkantsverband-plantproeven met de gewassen aardnoot, soja, katjang idjo en cowpea wordt genomen als aanvulling op en ter controle van de radiaalproeven (project 72/30; dit kwartaalverslag sub 17.11). De proeven zijn opgezet als gewarde blokkenproeven in vier herhalingen waarbij drie plantverbanden worden vergeleken. Voor elk gewas is een afzonderlijke proef uitgezet.

17.12.3. Verloop en resultaten

Aardnoot

Op 14 december, i.e. 104 dagen na zaai, werd geoogst. Als gevolg van de zware grond was het oogsten een tijdrovende bezigheid aangezien de planten moesten worden uitgegraven en daarna grondig schoongespoeld teneinde de vruchten te winnen. Aan het einde van de verslagperiode waren de gegevens nog niet verwerkt.

Soja

De soja werd op 14 december, i.e. 104 dagen na zaai, geoogst. Als gevolg van het late tijdstip was het zaad gedeeltelijk beschimmeld. De gemiddelde opbrengsten waren 1179 kg/ha bij 20 x 20 cm, 1060 kg/ha bij 30 x 30 cm en 947 kg/ha bij 40 x 40 cm. Ook uit deze gegevens blijkt dat 20 x 20 cm de hoogste opbrengst gaf. Aangezien de radiaalproef met soja mislukte, is geen vergelijking mogelijk.

Katjang idjo

Er werd geoogst op 7, 21 en 29 november, i.e. 63, 77 en 85 dagen na zaai. De opbrengsten waren 1063 kg/ha voor 20 x 20 cm, 825 kg/ha voor 30 x 30 cm en 750 kg/ha voor 40 x 40 cm. Vergeleken met de radiaalproef blijkt er een goede overeenkomst te zijn, zodat de conclusie dat de radiaalmethode geen slechtere methode is, gerechtvaardigd lijkt.

Cowpea

De cowpea werd op 15 november geoogst, ofwel 71 dagen na zaai. De verkregen opbrengsten waren 310 kg/ha voor 20 x 20 cm, 382 kg/ha voor 30 x 30 cm en 160 kg/ha voor 40 x 40 cm. Deze extreem lage opbrengsten zijn niet te vergelijken met de opbrengsten welke werden verkregen in de radiaalproef. De lage opbrengsten zijn voornamelijk te wijten aan de slechte weers- en bodemomstandigheden.

Algemeen

Ook uit deze proeven blijkt dat voor soja en katjang idjo hogere opbrengsten worden behaald bij 20 x 20 cm dan bij 30 x 30 cm. Moge als nadelen gelden de grotere hoeveelheid benodigd zaaizaad, de grotere hoeveelheid werk bij het zaaien en de slechtere toegankelijkheid, het sneller sluiten bij dichter planten betekent daarentegen een uitschaduwen van het onkruid.

17.13. PLANTVERBANDPROEVEN MET AARDNOOT, SOJA, KATJANG IDJO EN COWPEA - RADIAAL-RECHTHOEKVERBANDEN (72/32)

17.13.1/2. Probleemstelling en methodiek

Als aanvulling op de gebruikelijke plantverbandproeven met de gewassen aardnoot, soja, katjang idjo en cowpea (project no. 72/33; dit kwartaalverslag sub 17.14) wordt met cowpea een radiaalproef uitgevoerd om te zien of deze methode onder CELOS-omstandigheden bruikbaar is. Zie verder CELOS Kwartaalverslagen no. 23, sub 14.12.1 en 14.12.2.

17.13.3. Verloop en resultaten

Op 14 oktober werd naar rato 300 kg mengmeststof (NPK 15+15+15) per hectare toegediend. De kunstmest werd langs de cirkelbogen gegeven.

De oogst vond plaats op 30 november en 1 december, i.e. 69 dagen na zaai. Drie van de 12 herhalingen werden in verband met een zeer slechte stand van het gewas niet geoogst. De gemiddelde opbrengst bedroeg 1177 kg/ha. Uit de resultaten blijkt dat de mate van rechthoekigheid - de verhouding van de grootste en de kleinste rechthoekzijde - de opbrengsten vrijwel niet beïnvloedde.

17.14. PLANTVERBANDPROEVEN MET AARDNOOT, SOJA, KATJANG IDJO EN COWPEA - RECHTHOEKVERBANDEN (72/33)

17.14.1/2. Probleemstelling en methodiek

Met het oog op mechanisatie is het van belang te weten of wijziging van het gebruikelijke plantverband van 30 x 30 cm bij gelijkblijvend oppervlak per plant een verandering in de opbrengst tot gevolg heeft. Voor de gewassen aardnoot, soja, katjang idjo en cowpea werden daarom een aantal plantverbandproeven opgezet. Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 23, sub 14.13.1 en 14.13.2.

17.14.3. Verloop en resultaten

Aardnoot

Met de oogst werd op 27 december een begin gemaakt. Als gevolg van de zware grond waarop dit gewas was geplant, verliep het oogsten zeer langzaam: de planten werden voorzichtig uitgegraven waarna de vruchten moesten worden schoongespoeld. Er zijn nog geen opbrengstresultaten bekend.

Soja

De opkomst en de daaropvolgende stand van het gewas waren zo slecht dat de proef voor wat soja betreft moest worden afgeschreven.

Katjang idjo

Rijpe peulen werden verzameld op 21 en 29 november en op 7 december, d.w.z. 66, 74 en 82 dagen na zaai. De opbrengsten waren 622 kg/ha voor het plantverband 30 x 30 cm, 778 kg/ha voor 45 x 20 cm en 656 kg/ha voor 60 x 15 cm. De opbrengst bij 45 x 20 cm was duidelijk beter dan die bij de andere plantverbanden die wiskundig niet van elkaar verschillen (s.a. = 33).

Cowpea

Het gewas werd op 27 en 28 november geoogst, i.e. ca. 70 dagen na zaai. De opbrengsten zijn in Tabel 23 samengevat.

Tabel 23. Invloed van het rechthoekverband op de opbrengst van cowpea

30 x 30 cm	588 kg/ha	50 x 18 cm	369 kg/ha
40 x 22,5 "	353 "	60 x 15 "	278 "
45 x 20 "	480 "	(45 x 15) x 30 "	349 "

s.a. = 43 kg/ha

De resultaten wijken nogal af van die gevonden in de radiaalproef (project 72/32). Op de eerste plaats zijn de opbrengsten veel lager. Dit houdt verband met de slechte ontwatering. Het is daarom de vraag in hoeverre de gegevens betrouwbaar zijn. Dit wordt enigszins ondersteund door het feit dat er geen lijn in de resultaten zit.

De volledige gegevens zullen tot een CELOS Rapport worden verwerkt.

18. PLANTENVEREDELING

18.1. ONDERZOEK NAAR DE VRUCHTZETTING BIJ DE BATAAT, IPOMOEA BATATAS POIR. (69/17)

18.1.1. Probleemstelling

Generatieve vermeerdering van de bataat wordt bemoeilijkt door hierin werkzame incompatibiliteits- en steriliteitsmechanismen. Dit onderzoek beoogt de aandelen van de componenten incompatibiliteit en steriliteit in de verlaagde vruchtzetting te scheiden en het steriliteitscomplex in deelcomponenten te ontleden.

18.1.2. Methodiek

Deze is grotendeels beschreven in CELOS Kwartaalverslagen 11, sub 15.2.2; 13, sub 15.1.2; 14, sub 14.1.2; 20, sub 18.1.2; en 23, sub 15.1.2.

18.1.3. Verloop en resultaten

Alle ouderklonen werden op 27 oktober langs gaaswerk heruitgeplant. Terzelfdertijd werden eerder uitgeplante, slecht groeiende F_1- en ouderplanten zoveel mogelijk door verse stekken vervangen. Deze vervanging werd in de volgende weken regelmatig uitgevoerd. Alle planten kregen rond 15 december 10 g NPK (15+15+15) toegediend.

De bloei aan de hekken was in oktober goed maar liep daarna weer snel terug. Dit kwam onder meer tot uiting in het aantal gerealiseerde bestuivingen: oktober 2300 (150), november 1200 (230), december 800 (380). Uit de tussen haakjes vermelde aantallen ouderkruisingen blijkt dat het aandeel daarvan geleidelijk toenam. Het fluorescentiemicroscopisch onderzoek richtte zich vooral op herhalen van combinaties die de eerste maal twijfelachtige resultaten hadden opgeleverd als gevolg van te geringe aantallen stuifmeelkorrels op de stempel, defecten in het stijlweefsel en andere oorzaken.

Het stuifmeelkleuringsonderzoek met tetrazoliumzouten laat al enkele voorlopige conclusies toe. Zo zijn de percentages goed kleurend stuifmeel (voor alle cultivars en op alle waarnemingstijdstippen) voor INT en MTT bijna dubbel zo hoog als voor TTC en TR. Verder is het percentage kleurbaar stuifmeel voor Willemsrank ongeveer de helft van dat bij de overige cultivars. Bij Brokopondo en USA 130 neemt het percentage kleurbaar stuifmeel tussen 10.00 en 13.00 uur zeer sterk af; bij de andere cultivars is deze teruggang minder uitgesproken.

Ca. 700 zaden, grotendeels verkregen in de periode oktober 1971 - november 1972, werden ultimo november na behandeling met geconcentreerd zwavelzuur uitgelegd in multiplots. Evenals de twee voorafgaande jaren werd ook nu een

duidelijk verband tussen zaadgewicht en opkomst gevonden, zij het dat de kieming ditmaal langzamer plaatsvond dan de vorige keren. Het percentage niet-kiemende zaden was voor de lagere gewichtsklassen groter dan in 1971 en ongeveer gelijk aan dat in 1970. Zie Tabel 24.

Tabel 24. Verband tussen zaadgewicht en opkomst bij een aantal batatekruisingen

zaadgewicht (mg)	totaal	opgekomen	niet opgek.	% niet opgek.	% niet opgek. 1971	% niet opgek. 1970
⩽10	108	-	108	100	97	100
11 - 13	90	14	76	84	56	86
14 - 16	125	59	66	53	37	50
17 - 19	166	120	46	28	27	24
20 - 22	144	116	28	19	4	8
23 - 25	59	51	8	14	(20)*	17
26 - 28	7	6	1	14	(0)*	(0)*
Totaal	699	366	333			

* zeer geringe aantallen

Het reeds eerder gesignaleerde verband tussen zaadgewicht en moederkloon kwam opnieuw naar voren. Bij enkele klonen waren alle zaadgewichtsklassen ongeveer even sterk vertegenwoordigd; bij andere echter was een duidelijk optimum aanwezig. Een aantal verdelingen is in Tabel 25 opgenomen.

Tabel 25. Relatie tussen moederkloon en gewicht van de F_1-zaden

moederkloon	zaadgewicht (mg)						
	⩽10	11-13	14-16	17-19	20-22	23-25	26-28
Blauwkop	18	10	7	1	-	-	-
C9/9	3	3	10	2	-	-	-
Sunny Side	-	6	14	15	1	-	-
A138	29	32	34	53	17	1	-
USA 130	2	1	2	9	6	1	-
Willemsrank	14	4	10	18	16	4	-
White Star	1	1	6	10	23	7	1
Louisiana 2	16	11	8	12	35	21	-

18.2. ONTWIKKELING VAN SYNTHETISCHE RASSEN BIJ ZEA MAYS (69/24)

18.2.1. Probleemstelling

Ter verhoging van de maisopbrengst zullen synthetische rassen worden ontwikkeld met behulp van inlands en buitenlands materiaal. Verschillende selectiesystemen zullen daarbij worden vergeleken. Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen 12, sub 16.4.1.

18.2.2. Methodiek

Deze is beschreven in CELOS Kwartaalverslagen 12, sub 16.4.2; 13, sub 15.3.2; 15, sub 13.2.2; 19, sub 16.3.2 en 21, sub 16.3.2.

18.2.3. Verloop en resultaten

CELOS-terrein. Het synthetisch ras groeide ook in de verslagperiode uitstekend. Het gewas was vol en stevig en had niet te lijden van ziekten en plagen. Een nabemesting met 300 kg/ha NPKMg (10+15+20+2) werd op 26/10 uitgevoerd, terwijl op 9/11 nog eens een gift van naar rato 150 kg/ha Ureum werd toegediend. Een korte droogteperiode in de tweede helft van oktober werd ondervangen door drie kunstmatige regengiften van resp. 12, 18 en 24 mm.

De bloei begon in de eerste week van november en was zeer gelijkmatig; half november waren nagenoeg alle planten uitgebloeid. Daarop werden van alle rijen afzonderlijk de gemiddelde plantlengte, de hoogte tot het vlaggeblad, en het aantal ontwikkelde kolven bepaald. De gemiddelde waarden per bed zijn samengevat in Tabel 26. De bepalingen werden verricht door om de vijf planten er één te meten.

Tabel 26. Resultaten van metingen in het synthetisch ras op het CELOS-terrein

bed	gem. plantlengte (m)	gem. hoogte vlaggeblad (m)	gem. aantal gezette kolven per plant	gem. aantal overige kolven per plant
1	2,42	2,02	1,06	1,12
2	2,38	1,98	1,05	1,22
3	2,34	1,93	1,02	1,05
4	2,35	1,97	1,03	0,99
5	2,24	1,94	1,09	1,00

De groei van de top-crosses stagneerde omstreeks half oktober als gevolg van droogte. Drie watergiften van resp. 18, 24 en 24 mm werden tussen 17/10 en 25/10 gegeven, waardoor de waterbehoefte voldoende gedekt werd. Op 9/11 werd een nabemesting met 300 kg/ha NPKMg (13+13+21+2) uitgevoerd en op 23/11 werd nog eens 100 kg/ha Ureum gegeven. Half november werden de eerste bloeiers waargenomen. Vanaf die datum werden de lijnen dagelijks gecontroleerd en de pluimen verwijderd. Aangezien het toetserras gelijktijdig in bloei kwam werden de top-crosslijnen goed bestoven. Vanaf medio december werden aan 20 planten van elke lijn de volgende metingen verricht: (i) lengte tot vlaggeblad, (ii) aantal kolven, (iii) stengelomtrek onder de hoofdkolf, (iv) kolfaanhechting, (v) mate van legering. Op grond van deze gegevens en de later te beoordelen zaad- en kolfeigenschappen zullen de meeste uniforme en beste lijnen en hun top-cross nakomelingschappen voor verdere beproeving worden aangehouden.

Coebiti. Door verschillen in bodemgesteldheid ontstond aanzienlijke variatie in planthabitus. Over het geheel genomen was de gewasstand echter redelijk. De gemiddelde planthoogte was ca. 2 m, doch aanzienlijk hogere en lagere planten kwamen voor. Een deel van de kolven werd op 2 november geoogst (110 dagen na zaai), het restant op de 6e daaraanvolgend. De totale opbrengst bedroeg ca. 291 kg of 1940 kg/ha bij 15% vocht. Dit zaad zal worden gebruikt in project CO 13/19 "Observatiestroken met mais" in de STIPRIS proeftuin Coebiti.

18.3. CYCLISCHE SELECTIE IN MAIS, ZEA MAYS L. (72/9)

18.3.1. Probleemstelling

Nagegaan wordt of door herhaalde selectiecycli (recurrent selection) een duidelijke verbetering in het opbrengend vermogen van lokale maispopulaties mogelijk is.

18.3.2. Methodiek

Hiervoor zij verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen 21, sub 16.4.2.

18.3.3. Verloop en resultaten

CELOS-terrein. De verschillen tussen planten met gunstige en ongunstige standplaats verminderden in de loop van oktober enigszins. Onder ongunstig moet in dit verband verstaan worden zandige bedstukken met slechte doorlatendheid en geringe waterberging. In de tweede helft van oktober werd door een drietal kunstmatige watergiften het bodemvochtgehalte op peil gehouden. Op 7/10 werd een tweede bemesting van 300 kg/ha NPKMg (13+13+21+2) toegediend en op 31/10 werd met 150 kg/ha Ureum nabemest.

De bloei begon op 25 oktober, 58 dagen na zaai; 3 weken daarna was het gehele veld afgebloeid. Rond de bloei varieerde de planthoogte van 150-200 cm, terwijl de stengels weinig robuust waren. Het is niet duidelijk waarom de planten zo betrekkelijk klein en dun bleven. De groeiomstandigheden leken, na de moeilijke beginfase, zeer gunstig, en rond dezelfde tijd elders gezaaide aanplantingen van 68054CS1 en het synthetisch ras werden veel forser. Het lijkt onwaarschijnlijk dat een en ander een gevolg is geweest van de laatste selectieronde.

Goede kolven werden vanaf 30 oktober ingehuld en zelfbestoven. Op 10 november werd het bestuivingswerk gestaakt, enerzijds omdat de ingevallen regens reeds vanaf 7 november het werk bemoeilijkten, anderzijds omdat bij de selectie ook naar beperking van de bloeiperiode wordt gestreefd. Aangezien het aantal ingehulde kolven te gering werd geacht werden tevens 280 superieure openbestoven planten in de voorselectie opgenomen. Van alle zelfbestoven en overige geselecteerde planten werden bepaald (i) totale plantlengte, (ii) hoogte vlaggeblad, (iii) hoogte van de kolf, (iv) aantal kolven, (v) kolfaanhechting en (vi) schutbladsluiting.

De Caraibische mengpopulatie overgroeide weldra de gevolgen van de slechte zaaibedconditie vermeld in het vorige verslag. De planten groeiden snel en bereikten een opmerkelijke hoogte. Vooral op de beddelen met onvolledige opkomst bereikten veel planten een lengte tot boven 300 cm. De tweede bemesting van naar rato 300 kg/ha NPKMg (13+13+21+2) werd op 23/10 (5 weken na zaai) toegediend. Op 20/11 werd een nabemesting van 150 kg/ha Ureum gegeven. Medio november werd de eerste bloei waargenomen.

Coebiti. Op 2 en 6 november werd de populatie Njoenjacobkondre geoogst. De totale opbrengst bedroeg ca. 180 kg ofwel 1600 kg/ha. Hieruit werden de zelfbestoven kolven, aangevuld met 38,5 kg zaad van goede vrij bestoven kolven, geselecteerd.

18.4. WAARNEMINGEN VAN EEN AANTAL TROPISCHE MAISHYBRIDEN (72/36)

18.4.1. Probleemstelling

Over het gedrag van maishybriden onder Surinaamse omstandigheden is nauwelijks iets bekend. Op grond van de schaarse gegevens alsmede van de ervaringen in andere Caraibische landen en tropengebieden elders mag worden aangenomen dat invoer van buiten de tropen ontwikkelde hybriden tot teleurstellende resultaten zal leiden vanwege de onaangepastheid aan de heersende milieuomstandigheden. Meer valt te verwachten van speciaal voor en in de tropen ontwikkelde hybriden. Bovendien is het nuttig de eigen kweekproducten van tijd tot tijd te vergelijken met ingevoerd materiaal met hoge opbrengstcapaciteit. Daarom is in het onderhavige experiment de lokale selectie 68054CS2 tezamen met acht in Jamaica door Pioneer Hi-Bred Corn Cy gekweekte rassen opgenomen.

18.4.2. Methodiek

Twee bijna identieke experimenten zijn aangelegd, een op het CELOS-terrein (jonge zeeklei met hier en daar uitgespoeld fijn zand), de ander op zandige leemgrond in de proeftuin Coebiti. De eerste is een gewarde blokkenproef in vier herhalingen. Elk blok bestaat uit een 50 m lang en 5,40 m breed bed, exclusief de trenzen. De veldjes omvatten 6 rijen van 17 planten in verband 90 x 30 cm. Randrijen worden niet aangehouden. Wel zijn aan de beide einden van elk bed 2 of 3 rijen brede randstroken aangelegd van de populatie 68054CS1. Het zaad is ontsmet met 3 g Ceredon/kg zaad. Het zaaien geschiedde in handwerk met per plantgat 3 zaden.

De bemesting wordt in drie fasen uitgevoerd: (i) bij de zaai 200 kg/ha NPKMg (13+13+21+2), (ii) ca. 4 weken na zaai 300 kg/ha idem, (iii) begin bloei 100 kg/ha Ureum.

Het experiment op Coebiti wordt uitgevoerd op het zwaarst voorhanden bodemtype (zandige leem) op een terreinstuk dat vóór de vorige occupatie was bekalkt met 3000 kg/ha $CaCO_3$. Het aantal herhalingen is wegens zaadgebrek beperkt tot drie. Om dezelfde reden is de veldjesomvang teruggebracht tot 6 x 10 planten en het aantal zaden per plantgat tot 2 (bij X352 tot 1). De bemesting bestaat hier uit 350 kg/ha NPKMg (13+13+21+2) bij de zaai en ca. 4 weken daarna, alsmede 100 kg Ureum bij het begin van de bloei. Het bemesten geschiedt, evenals op het CELOS-terrein, met de hand in sleuven langs de plantrijen.

In beide experimenten worden observaties gedaan omtrent opkomst, jeugdgroei, bloei, ziekte- en plaagaantasting, droogte- en vochtgevoeligheid, planthoogte, kolfaantal en -eigenschappen, korreleigenschappen inclusief 100-korrelgewicht enz. Tenslotte zal de korrelopbrengst worden bepaald.

18.4.3. Verloop en resultaten

CELOS-terrein. Medio oktober werd het zaaibed bereid door achtereenvolgens machinaal spitten, frezen, licht bol leggen en verkruimelen van ongebroken kluiten met de patjol. Op 23 oktober werd gezaaid. De opkomst was goed; slechts op één blok trad bij enkele hybriden een uitval van enige betekenis (ca. 20%) op. De betreffende terreinstukken waren duidelijk zandiger dan de omgeving. Op 2 november werd ingeboet en op 9 d.a.v. op één gezet. De vrij overvloedige neerslag in de maand november had geen zichtbare negatieve effecten op de groei. De planten bleven donker van kleur en groeiden goed. Alleen op de eerder gemelde zandige stukken bleven de planten lager en ijler, terwijl de kleur duidelijk lichter was. De tweede bemesting werd uitgevoerd op 5 december, de derde op de 20e van dezelfde maand.

Op 14 december werden de eerste bloeiende planten waargenomen. De bloeipercentages werden tweemaal bepaald, nl. op 19 (alleen herhalingen II en IV) en 27 december;

zie Tabel 27. Tegelijkertijd werden het aantal bezette plantplaatsen en de mate van legering genoteerd. Op 27/12 hadden 29 veldjes vijf of minder legerende planten, 6 tussen vijf en tien en één achttien. Later nam het aantal legerende planten evenwel toe.

Tabel 27. Hybride rassenproef CELOS-terrein. Aantal onbezette plantplaatsen en percentage planten met pluimbloei op twee waarnemingsdata

cultivar	19/12		27/12								
	% bloei		% bloei				onbezette plantplaatsen				
	II	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	tot.
68054CS2	0	0	29	20	27	20	0	1	4	2	7
X101A	65	41	71	89	85	68	0	2	8	2	12
X105A	79	52	93	97	87	87	2	0	2	2	6
X304A	76	64	91	91	76	82	4	1	16	3	24
X304B	55	55	69	84	86	79	1	0	3	0	4
X306A	55	26	65	84	69	57	1	1	4	0	6
X306B	11	17	55	57	43	54	0	3	16	0	19
X352	6	5	39	37	34	26	0	2	4	0	6
X354	67	48	98	91	77	73	1	3	19	3	26

Coebiti. De rassenproef werd aangelegd op een stuk terrein dat ook bij de vorige occupatie met mais (Synthetisch Ras) was beteeld. Voor de zaai werd het onkruid gekapt en met Gramoxone doodgespoten. De inzaai had plaats op 21 december. Aangezien de verwachte regens uitbleven was de kieming traag en de opkomst onregelmatig. Een week na zaai werden de randstroken ingeboet; vanwege de heersende droogte werd besloten de proefveldjes nog niet in te boeten om het schaarse reservezaad niet te verspillen. Op 2 januari werd de opkomst bepaald; zie Tabel 28. De opgekomen plantjes waren klein, geelachtig en soms misvormd. Wegens de lichtelijk verbeterde weersomstandigheden werd op dezelfde datum ingeboet.

Tabel 28. Hybride rassenproef Coebiti. Percentages bezette plantplaatsen 12 dagen na zaai

cultivar	I	II	III
68054CS2	88	83	67
X101A	80	87	82
X105A	83	95	88
X304A	80	83	70
X304B	72	55	78
X306A	68	77	90
X306B	62	72	43
X352	38	47	65
X354	63	63	85

19. VEGETATIEKUNDE

19.1. SUCCESSIE OP VERLATEN KOSTGROND (67/3)

Dit kwartaal werden de successieproefperken, welke in 1971 te Copie waren uitgezet, gecontroleerd en opnieuw opgenomen. De cijfers werden nog niet verwerkt.

19.2. KIEMOECOLOGIE HOUTIGE GEWASSEN UIT DROOGLANDBOS EN KAPOEWERIE (70/21)

19.2.1. Probleemstelling

De kennis omtrent de kiemoecologie van de houtige gewassen die een rol spelen in het drooglandbos en de daarmee samenhangende secondaire begroeiingen is uiterst beperkt. Ten behoeve van het thans bij het CELOS lopende successieonderzoek evenals voor de praktijk van de houtteelt is verbreding van deze kennis uitermate gewenst.

19.2.2. Methodiek

Ingezamelde zaden worden in vitro (petrischalen of kiembakken) te kiemen gelegd. Tevens worden bodemmonsters verzameld om na te gaan van welke soorten er kiemkrachtige zaden in de bodem aanwezig zijn. Van geschikte soorten worden monsters zaden gedurende enige tijd bewaard om de achteruitgang in kiemkracht na te gaan.

19.2.3. Verloop en resultaten

Medio november werd een bewaarproef te velde ingezet met zaad van Cecropia sciadophylla (verzameld op 18 okt. 1972). De proef is opgezet naar analogie van een proef van Duvel (TOOLE, E.H., 1946, Journal of Agricultural research vol. 72 no. 6). Het zaad wordt hierbij in poreus aardewerk potjes gedaan, gemengd met grond die ter plaatse genomen is, en begraven op 20-25 cm diepte, gerekend van de bodem van de pot af. Na een bepaalde tijd wordt een pot opgegraven en wordt de inhoud onderworpen aan enkele kiemproeven. Op deze wijze wordt getracht het zaad onder tamelijk natuurlijke omstandigheden voor lange tijd te bewaren (enige jaren minstens), om zo een goede indruk te krijgen van de normale levensduur van een zaad in de bodem van het biotoop der soort.

Een partij van 20 potten werd ingegraven in drooglandbos op lemig zand te Sarwadriesprong, en een tweede identieke partij potten werd ingegraven te Cassipora, vlak achter het dorp, in laag savannebos op gebleekt zand. Het ingraven gebeurde in geultjes van 25 cm diep, waarbij de potten in 5 rijen van 4 werden opgesteld, op onderlinge afstanden van ± 30 cm. De plaats werd gemarkeerd met 4 witte plastic piketten.

Eén potinhoud per locatie werd meegenomen naar het CELOS, en in een eternit kiembak uitgelegd om te laten kiemen. Een ruwe becijfering wees uit dat in de 5 gram zaad (gewassen, maar nog steeds gemengd met gruis, vezels en zand) die per pot gebruikt werd, ongeveer 1500 zaden aanwezig waren. In de kiembakken waarin het zaad/grondmengsel werd uitgestrooid was een vlakke laag klinkzand gebracht, zodat geen zaden in de ondergrond zouden kunnen zakken, maar zij alle aan licht en lucht blootgesteld zouden zijn. Kennelijk doordat veel zaden te droog bleven ondanks herhaaldelijk begieten per dag kiemde slechts een kwart tot een vijfde deel der zaden. (Het kiempercentage van de gebruikte partij zaad was in petrischalen ongeveer 90%.) Ook werden veel zaden opgevreten door ongedierte, zodat afdekken met horregaas noodzakelijk werd.

Getracht zal worden een goede partij zaad van Cecropia obtusa te bemachtigen, om hiermee dezelfde proef te doen. De eerste kiemproef met de inhoud van een begraven pot zal een half jaar na ingraven gedaan worden, zowel in kiembakken (op grond dus) als in petrischalen op filtreerpapier.

De zaden van een begin 1972 ingezette bewaarproef onder laboratoriumcondities in diverse verpakkingen werden in petrischalen te kiemen gelegd op de gebruikelijke wijze. Het bleek dat diverse partijen zaad hun kiemkracht langer dan een half jaar behouden hadden. De cijfers worden op een later tijdstip verwerkt.

CENTRE FOR AGRICULTURAL RESEARCH IN SURINAM
P.O.Box 1914, Paramaribo, Suriname

ACQUISITIONS TO THE LIBRARY (Books only)

April - June 1972

Hesse, P.R. : A textbook of soil chemical analysis. London, John Murray (Publishers) Ltd. 1971. 520 pp.

Huisman, L. : Groundwater recovery. London/Basingstoke, The Macmillan Press Ltd. 1972. 336 pp.

Chapman, J.P. & F. White: The evergreen forests of Malawi. Oxford, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. 1970. 190 pp.

Ruthenberg, H. : Farming systems in the tropics. Oxford, etc., Oxford University Press. 1971. 313 pp.

Newbould, P.J. : Methods for estimating the primary production of forests, 2nd pr. International Biological Programme Handbook, no. 2. Oxford/Edinburgh, Blackwell Scientific Publications. 1970. 62 pp.

Askew, R.R. : Parasitic insects. London, etc., Heinemann Educational Books Ltd. 1971. 316 pp.

Renes, P.B. : De personeelsvoorziening van het Lager Onderwijs in Suriname. Den Haag, CESO/NUFFIC. 1971. 221 pp.

Kasasian, L. : Weed control in the tropics. London, Leonard Hill. 1971. 307 pp.

Epstein, E. : Mineral nutrition of plants; principles and perspectives. New York, etc., John Wiley and Sons, Inc. 1972. 412 pp.

Nederlandse Vereniging van Marktonderzoekers: Multivariate analyse; theorie en praktijk. Marktonderzoek Monografieën, 2. Rotterdam, Universitaire Pers. 1972. 101 pp.

De Stigter, H.C.M. : Studies on the nature of the incompatibility in a cucurbitaceous graft. Wageningen, H. Veenman & Zonen. 1956. 51 pp.

Broertjes, C. : Use in plant breeding of acute, chronic or fractionated doses of X-rays or fast neutrons as illustrated with leaves of Saintpaulia. Wageningen, PUDOC. 1972. 74 pp.