Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

EERSTE KWARTAALVERSLAG 1972
januari t/m maart 1972

Uitgegeven te Paramaribo in april 1972

Aan de samenstelling van dit verslag werkten mede:

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

I N H O U D

		blz.
1.	Algemene zaken	5
2.	Bedrijfseconomie	9
3.	Bodemvruchtbaarheid en plantenvoeding	10
4.	Eiwitonderzoek	16
5.	Entomologie	18
6.	Fytopathologie	21
7.	Genetica en cytogenetica	24
8.	Gewasbotanie	26
9.	Grondbewerking	30
10.	Grond- en gewasanalyse	35
11.	Houtteelt	36
12.	Hydrologie	37
13.	Marktkunde en marktonderzoek	39
14.	Natuurbehoud	41
15.	Plantenteelt	43
16.	Plantenveredeling	44
17.	Vegetatiekunde	51

1. ALGEMENE ZAKEN

1.1. MEDEWERKERS

1.1.1. Personeel

Per 1 januari werden bevorderd:

S. Amatali, tot voorman le kl.;
J.O. Beck, tot voorman le kl.;
K. Kartodikromo, tot voorman le kl.;
M. Khedoe, tot vakman;
Ch.G. Mahabier, tot hoofdlaboratoriumbeambte A;
R. Parran, tot vakman;
J.R. Parta, tot hoofdbewaker;
Th. Pinas, tot vakman;
B. Raghoenath, tot hoofdproeftuinbeambte;
Mevr. R. Ramsaran-Kishoendajal, tot schoonmaakster le kl.

Op dezelfde datum traden in dienst:

Mej. J.F.L. Brandon, adj. kantoorbeambte;
A.D. Hassanmohamed, ambachtsman;
H.W. Hermelijn, vakman;
N. Janki, vakman;
S. Kasankarijo, hoofdkantoorbeambte;
R.L. Peroti, vakman.

Ingaande 19 januari werd ontslag verleend aan:

Mevr. S. Narain-Jhinkoe, ambachtsvrouw.

1.1.2. Onderzoekers

Er waren geen mutaties.

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 (houtteeltkundige richting) -
Mej. E. Lambermont (sedert 6/12/71),
J. de Vletter (sedert 14/2/72);

Bosbouw (technisch-economische richting) -
G. van den Berg (van 19/4/71 t/m 18/1/72; vanaf 19/10/71 werkend aan een ingenieursonderwerp onder auspiciën van de STINASU),
G.J. Zondervan (van 12/7/71 t/m 11/1/72),
A. van Gelder (sedert 27/3/72);

Landbouwwerktuigkunde -
N.G.J. Vollebregt (sedert 15/7/71; tussentijds werkend aan een ingenieursonderwerp),
G.D. Vermeulen (sedert 25/2/72);

Plantenveredeling -
P.A. Boorsma (van 24/9/71 t/m 31/3/72),
L.S. Anema (sedert 26/10/71; gedetacheerd in de Prins Bernhardpolder);

Planteziektenkunde -
E.A. Goewie (sedert 11/1/72);

Tropische cultuurtechniek -
E.G. van der Veen (sedert 1/2/72),
M.A.M. Mann (sedert 18/2/72);

Tropische landhuishoudkunde -
G.W. Cellarius (sedert 7/10/71),
Mej. M.H. Laurijssen (sedert 10/2/72),
R.A. Schipper (sedert 27/3/72);

Tropische plantenteelt -
H. Schouten (sedert 1/11/71),
E. Hoving (sedert 3/1/72);

Waterzuivering -
Mej. I. Oosterhaven (van 1/6/71 t/m 24/3/72; vanaf 1/10/71 werkend aan een tweetal ingenieurs-onderwerpen).

Voorts is sedert 8 februari bij het Centrum werkzaam de aan de Universiteit van Leiden studerende biologiestudent A.J. Jansen.

1.2. GEBOUWEN, TERREINEN, INSTALLATIES EN INVENTARIS

1.2.1. Inventaris

Eén van de twee kleine VW's werd ingeruild voor een VW-pickup, dit met het oog op de toenemende betrokkenheid van het CELOS bij bos- en landbouwkundig onderzoek in het binnenland.

Aangeschaft werd o.a. een schudmachine ten behoeve van het (bodem)chemisch laboratorium.

1.3. WEER

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

Periode	Regenval (mm)		Zonneschijn (%)	
	CELOS 1972	1938 gem. t/m '67	CELOS 1972	1931 gem. t/m '60
januari	352	194	32	47
februari	127	146	47	50
maart	189	140	39	52
1e kwartaal	668	480	39	50

1.4. ONDERWIJS

Mej. I. Oosterhaven voltooide in het kader van haar ingenieursstudie een tweetal onderzoekingen, t.w. over de langzame zandfiltratie van rivierwater en over de berekening van de verdamping uit zonneschijngegevens. De heer G. van den Berg (werkend onder auspicien van de STINASU) stelde een documentatie samen over het Galibi-reservaat.

1.5. EXCURSIES

Ten behoeve van de in Suriname verblijvende studenten van de Landbouwhogeschool werden de volgende excursies gehouden:

27 januari	- bacovenbedrijf Jarikaba en vruchtbomen-proeftuin Santo;
22 februari	- proeftuin Brokobaka en oliepalmonderneming Victoria;
8 en 9 maart	- diverse bodemtypen in de kustvlakte en de Zanderijformatie.

1.6. CONTACTEN

1.6.1. Bezoekers

Van 11 t/m 29 maart vertoefde bij het CELOS Dr. Ir. J.H.A. Boerboom, medewerker van de afdeling Bosbedrijfsregeling van de Landbouwhogeschool.

1.6.2. Buitenlandse reizen

Op verzoek van het Nederlandse Ministerie van Buitenlandse Zaken verbleef Dr. Ir. J. Ruinard van 26 januari t/m 5 februari in Jamaica ten einde aan de Jamaicaanse Minister van Landbouw en Visserij advies uit te brengen over de teelt van voedselgewassen in rotatie met tabak.

De heren G.W. Cellarius, Ir. C.B. Houtman en Dr. Ir. G.A.M. van Marrewijk namen deel aan de van 13 t/m 18 maart in Maturin (Venezuela) gehouden 'seminar/workshop on horticultural development in the Caribbean', voor welke gelegenheid de heren Cellarius en Houtman een bijdrage samenstelden onder de titel 'marketing vegetables in Surinam', en bezochten vervolgens tot 22 maart de landbouwfaculteit van de University of the West Indies te St. Augustine (Trinidad).

1.6.3. Samenwerking met derden

Het (bodem)chemisch laboratorium van het Centrum is toegetreden tot een groep van ongeveer 50 over de gehele wereld verspreide laboratoria die onderling controlegewasmonsters uitwisselen.

In het kader van de samenwerking tussen het CELOS en de Stichting Natuurtechnisch Instituut verleent het Centrum gastvrijheid aan enkele medewerkers van het bestuur van genoemd instituut.

1.7. PUBLICATIES EN RAPPORTEN

Verschenen zijn:

in de serie CELOS Kwartaalverslagen:

No. 20 - Vierde kwartaalverslag 1971;

en in de serie CELOS Rapporten:

No. 52 - Successie op verlaten kostgrond; het onderzoek aangaande verlaten kostgrond nabij de Indiaanse nederzettingen Copie, Powaka en Bigi Poika (door A. de Gier);

No. 61 - Groei en mortaliteit der waardehoutsoorten in geëxploiteerd en natuurlijk verjongd drooglandbos - opnamen en verwerking 1971 - rapportering over het verloop der werkzaamheden (door G.J. Zondervan).

2. BEDRIJFSECONOMIE

2.1. BEDRIJFSECONOMISCH ONDERZOEK OP BEDRIJVEN WAAR GROENTE EN FRUIT GEPRODUCEERD WORDT (71/13)

2.1.1. Probleemstelling

Als deel van een onderzoek naar de produktie- en afzetstructuur van groente en fruit in het verzorgingsgebied van Paramaribo is een aanvang gemaakt met een bedrijfseconomisch onderzoek op bedrijven waar groente en fruit geproduceerd wordt. Dit om een inzicht te krijgen in:

a. het aanbod van groente en fruit (o.a. naar tijd en produkt);
b. de belangrijkste produktiemiddelen zoals grond, arbeid, kapitaal en kennis;
c. de reacties van de landbouwer op prijzen, op nieuwe mogelijkheden van andere produktieprocessen en op mogelijkheden buiten de tuinbouw.

(Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 18, sub 2.1.1.)

2.1.2. Methodiek

Het onderzoek vindt plaats op een 150-tal bedrijven. Het onderzoek geschiedt door middel van enquêtes, die uitgevoerd worden door een zestal enquêteurs. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 18, sub 2.1.2.)

2.1.3. Verloop en resultaten

Het onderzoek verloopt nog steeds normaal. De codering van de gegevens over kouseband, bonen, tomaat en amsooi van een aantal bedrijven is voor verwerking op het Rekencentrum van de LH klaar. De tabellen met arbeidsbesteding, kosten en opbrengsten worden begin april verwacht.

3. BODEMVRUCHTBAARHEID EN PLANTENVOEDING

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

3.1.1. Probleemstelling

In de proeven ter bepaling van het sufficiency quotiënt is tot nu toe niet gewerkt met mais. Dit gewas lijkt geschikt als indicatorplant voor het onderzoek onder Surinaamse omstandigheden. Daarom is een oriënterende proef opgezet met mais met het doel ervaring op te doen met dit gewas en na te gaan welk tijdsinterval het geschiktst is voor de bepaling van het SQ (zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 19, sub 3.1.1).

3.1.2. Methodiek

In het onderzoek zijn drie gronden opgenomen. Gemeten wordt de beschikbaarheid van de elementen N, P, K, Mg, Fe en Cu. (Zie CELOS Kwartaalverslagen no. 19, sub 3.1.2.) Na de oogst wordt het gewas bij 70°C gedroogd en wordt het gehalte aan N, P, K, Na en Mg bepaald. Het is nog niet mogelijk Fe en Cu te analyseren.

3.1.3. Verloop en resultaten

In de kwartaalverslagen 19 en 20 zijn de sufficiency quotiënten en enkele chemische cijfers vermeld.

In deze verslagperiode, werd de rest van het plantmateriaal geanalyseerd.* Ook werd het org. stofgehalte van de gronden bepaald.

De resultaten zijn nog niet verwerkt.

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

3.2.1. Probleemstelling

Men vermoedt dat diverse groeistoornissen in de Pinusaanplanten in Suriname veroorzaakt worden door voedingstekorten. Getracht wordt met de dubbel-pot-methode (zie CELOS Kwartaalverslagen no. 19, sub 3.1 en 3.2) te achterhalen welke elementen in het geding zijn. Op deze wijze zou ontkomen kunnen worden aan de bezwaren die kleven aan het "klassieke" bemestingsonderzoek bij meerjarige gewassen.

* Met waardering wordt de medewerking van het Lab. voor Gewasanalyse van het Landbouwproefstation gememoreerd.

3.2.2. Methodiek

Pinusplantjes worden met de grond uit kweekzakjes overgebracht in de potjes met gazen bodem. In de containers eronder bevinden zich negen verschillende oplossingen, t.w. een volledige voedingsoplossing en oplossingen zonder resp. N, P, K, Ca, Mg, Fe, B en Cu. Ongeveer eens per week worden de oplossingen ververst. De proef wordt in drievoud uitgevoerd. Van tijd tot tijd wordt de hoogte gemeten en worden de planten, inclusief de wortels, beschreven.

3.2.3. Verloop en resultaten

De proef werd voortgezet in deze periode. Op 12 februari werden de planten andermaal uitvoerig beschreven. Wat betreft groei en ontwikkeling kon de volgende indeling worden gemaakt:

1. Planten op een volledige oplossing en op een oplossing zonder resp. calcium, magnesium, ijzer en koper. Aanvankelijk flinke lengtegroei, vervolgens uitlopen en groei van zijtakjes, daarna opnieuw lengtegroei van de hoofdstam. De planten op de minus Mg-oplossing vertoonden geelkleuring van de bovenste naaldhelft. De wortels van de planten op de minus Fe-oplossing werden bros en braken af.
2. Planten op oplossingen zonder resp. stikstof, fosfor en kalium.
   Een tekort van ieder dezer hoofdelementen veroorzaakte ernstige reductie in de lengtegroei, terwijl bijna geen zijtakjes gevormd werden. De planten op de minus-stikstof oplossing waren geelgroen van kleur en hadden zeer lange wortels. Bij kalium-gebrek daarentegen bleven de wortels juist kort.
3. Planten op oplossingen zonder borium.
   Lengtegroei en ontwikkeling zijtakken tussen groep 1 en 2 in. De boompjes waren opvallend donkergroen van kleur. Vanaf half februari splitsten de toppen van de stam en van de versschillende zijtakken zich in verschillende zijtakjes.

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

3.3.1. Probleemstelling

De resultaten van de potproeven als beschreven onder 3.1 dienen in het veld getoetst te worden op een aantal gronden die onderling sterk in bodemvruchtbaarheid verschillen. Nu is er nog weinig bekend van de vruchtbaarheid van de Surinaamse gronden. Men kan zich wat de bodemvruchtbaarheid betreft niet zonder meer verlaten op bodemkaarten. Enerzijds zal de bodemvruchtbaarheid dikwijls binnen een kaarteenheid variëren, anderzijds hoeven de in kaart gebrachte bodemgrenzen niet op vruchtbaarheidsverschillen te duiden.

In het kader van het bodemkundig onderzoek bij het CELOS is de relatie bodemtype-bodemvruchtbaarheid onderwerp van onderzoek. Daarbij worden die Surinaamse gronden betrokken die ook elders in de tropen een groot verspreidingsgebied hebben. Gedacht wordt aan terras- en granietverweringsgronden, de Ongebleekte Zanderij en enkele formaties uit de Oude Kustvlakte en het schistheuvellandschap.

Omdat het uiteraard niet mogelijk is op al deze bodemeenheden intensief onderzoek te verrichten, wordt gestart met een bodemvruchtbaarheidsverkenning. Het doel hiervan is de voor het onderzoek interessante gebieden te lokaliseren en tot een nadere specificatie van de vraagstelling te komen.

3.3.2. Methodiek

Via literatuurstudie en andere middelen wordt getracht de reeds bestaande kennis en ervaring te inventariseren. Daarnaast geschiedt de verkenning langs twee kanalen:

1. Gewasanalyse, al dan niet gecombineerd met grondonderzoek, van plantmateriaal afkomstig van proeven of cultures op de interessante grondsoorten.
2. Eenvoudige bemestingsproefjes, eveneens gecombineerd met grond- en gewasanalyse, op plaatsen waar geen gebruik gemaakt kan worden van het plantmateriaal van anderen.

3.3.3. Verloop en resultaten

In deze verslagperiode werd doorgewerkt aan de in de vorige verslagperiode begonnen deelonderwerpen (kwartaalverslag 20, pag. 14 en 15) (alle op Terrasgronden).

1. Analyse van sorghum (korrel)monsters afkomstig van Blok 7 te Baboenhol (onderzoekproject 70/28 van het vakgebied Grondbewerking).
   In alle monsters is het gehalte aan N, P en K bepaald. Begonnen is met de bepaling van het org. stofgehalte in monsters van het project 70/28.
2. Analyse van maismonsters afkomstig van het CELOS-terrein en twee velden te Baboenhol (onderzoekproject 69/24 van het vakgebied Plantenveredeling).
   De monsters van het CELOS-terrein (blok 4) zijn geanalyseerd. De resultaten werden aan een statistisch onderzoek onderworpen, waarbij bleek dat de korrels van enkele lijnen significant verschilden in N-gehalte. In het zandiger westelijke deel van blok 4 werden iets lagere N- en K-gehaltes gevonden dan elders in het blok.
3. Bemestingsproefveldjes met mais te Victoria.
   Zie voor proefschema kwartaalverslag 20, pag. 14 en 15. Tussen de velden bestonden grote verschillen in opkomst, groei en ontwikkeling der planten.

a) Veld 1, Blok 3, zware gronden:
De opkomst viel tegen; er moest 25% ingeboet worden. Ook van de inboetelingen kwam weinig terecht. De groei en ontwikkeling was op de met NP en NPK bemeste plotjes veel beter dan op de niet en alleen met N bemeste veldjes. Er was vrij veel aantasting van Laphygma en vanaf half maart van boorders.

b) Veld 2, Blok 17, lichte gronden:
Opkomst was beter dan op veld 1; ongeveer 10% moest worden ingeboet. Daarna werden echter veel jonge planten verspoeld door het zand tijdens en na regenbuien, waardoor het aantal uitvallers toenam tot ruim 30%. Groei en ontwikkeling waren uitermate slecht. Alleen van het NPK plotje is een, zij het lage, opbrengst te verwachten. Weinig aantasting van Laphygma en boorders.

c) Veld 3, Blok 4b, Oeverwalgronden:
Zeer goede opkomst, groei en ontwikkeling. Geen uitvallers. Bemesting heeft hier veel minder effect dan op de twee andere velden; blijkbaar is deze grond vruchtbaarder. Vrij veel aantasting van Laphygma en boorders.

Het tijdstip van bloei varieerde met de bemesting en grondsoort.
Daar de ontwikkeling van het gewas zo sterk verschilde tussen de velden, konden de deelbemestingen niet op dezelfde tijdstippen plaatsvinden. De totale gift was in drieën gesplitst en de delen werden op de volgende dagen gegeven.
Veld 1 : 21 december, 21 januari, 24 februari
Veld 2 : 21 december, 8 februari, 6 maart
Veld 3 : 4 januari, 8 februari, 6 maart
In ieder plotje werden bladmonsters genomen op 21 januari, 8 en 24 februari en 18 maart. Een groot deel van deze monsters was aan het eind van de verslagperiode chemisch geanalyseerd.

4. Analyse bladmonsters van mais, afkomstig van Blok 7 te Baboenhol (onderzoekproject 70/28 van het vakgebied Grondbewerking).
Een der gewassen van de eerste occupatie 1972 van het onderzoekproject 70/28 is mais. Hiervan werden bladmonsters genomen op 21 januari, 8 en 24 februari en 18 maart. De bedoeling is de chemische samenstelling van het maisblad hier te vergelijken met die van de mais van de proefvelden te Victoria. Daarnaast is dit deelonderwerp een vervolg op het hierboven besproken onderwerp 1.

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

3.4.1. Probleemstelling

In proeven ter bepaling van het sufficiency quotiënt (kwartaalverslag 19, pag. 11-15) is tot nu toe steeds gewerkt met voedingsoplossingen, waaruit slechts één element is weggelaten.

Wanneer het onderzoek betrekking heeft op twee of meer voedingsstoffen is echter een factoriële proefopzet aantrekkelijk omdat daardoor de proefomvang aanzienlijk gereduceerd wordt. Het is evenwel de vraag of de bepaling van het SQ middels een factoriële proef wel mogelijk is. Bij een dergelijke opzet komen behandelingen voor waarbij twee of meer voedingselementen uit een voedingsoplossing worden weggelaten. De kans lijkt reeël dat dan het gebrek aan het ene element (bv. N) een zodanige stagnatie in de groei veroorzaakt, dat een tekort van een ander element gemaskeerd wordt en derhalve niet kan worden aangetoond, m.a.w. er is geen additiviteit van effecten. Voorts levert het gebruik van de grootheid SQ moeilijkheden. SQ is immers gedefinieerd als de verhouding der relatieve groeisnelheden van planten op niet en wel volledige oplossingen, bv.

$$SQ_N = \frac{RGR_{-N}}{RGR_C}$$

waarbij RGR = relative growth rate en C = compleet. Worden meer elementen, bv. N, P en K, bestudeerd in een factoriële proef dan zou SQ_N ook gedefinieerd kunnen worden als

$$SQ_N = \frac{RGR_{-N}}{RGR_C} = \frac{RGR_{-NP}}{RGR_{-P}} = \frac{RGR_{-NK}}{RGR_{-K}} = \frac{RGR_{-NPK}}{RGR_{-K}} \qquad (1)$$

Indien het bovenstaande juist is bestaat er geen additiviteit van RGR maar van log RGR. Zou er wel additiviteit van RGR zijn, d.w.z.

$$RGR_C - RGR_{-N} = RGR_{-P} - RGR_{-NP} = RGR_{-K} - RGR_{-NK} = RGR_{-PK} - RGR_{-NPK},$$

dan kan vergelijking 1 niet juist zijn.
Het doel van deze proef is na te gaan of de genoemde moeilijkheden het gebruik van factoriele proeven nog toelaten dan wel onmogelijk maken.

3.4.2. Methodiek

Naast vier parallellen van een serie één-factorproeven met de objecten C, -N, -P en -K wordt een 2^3 factoriële proef met N, P en K in twee parallellen uitgevoerd. Er zijn dus 8 verschillende voedingsoplossingen.
Het gewas is mais (collectienr. 69343).
Er worden drie gronden gebruikt:

1. zware CELOS klei, vrij goede N- en K voorziening, P matig
2. ritszand, Zorg en Hoop, arm aan N en K, P matig
3. gebleekt Zanderij-zand, extreem arm, als blanco te beschouwen.

De plantgrootte wordt bepaald tijdens de volgende stadia van de planten op de volledige oplossing: 3e blad, 4e blad, 6e blad en 8e blad. In het 8e bladstadium worden de planten geoogst en wordt het drooggewicht der bovengrondse delen bepaald. Vervolgens zullen de gehaltes aan N, P en K in het plantmateriaal worden vastgesteld.

3.4.3. Verloop en resultaten

De proef werd ingezet op 31 januari 1972 en beëindigd op 19 februari. Aanvankelijk gaven de planten op Zanderij-grond de indruk ziek te zijn (bruine randen). Nadat het vochtgehalte in deze grond met 2% was verlaagd, groeiden de planten echter normaal door, zij het dat de opgelopen achterstand (uiteraard) bleef bestaan. Metingen vonden plaats op 7, 10, 14 en 19 februari. Nog niet alle planten zijn chemisch geanalyseerd. Tussen plantgrootte en drooggewicht bleek vrijwel hetzelfde verband te bestaan als eerder werd gevonden in project 71/21 (CELOS Kwartaalverslagen 19, pag. 13).

Ofschoon nog niet alle cijfers verwerkt zijn, kan reeds geconcludeerd worden dat factoriële proeven bij dit type experimenten niet mogelijk zijn.

4. EIWITONDERZOEK

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

4.1.1. 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.

4.1.2. Methodiek

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

4.1.3. Verloop en resultaten

In tabel 1 zijn de resultaten van de sorghum-rassenproef weergegeven.

Tabel 1. Aantal planten per veldje en korrelopbrengst bij een 10-tal sorghumcultivars. Planttelling ca. 1½ maand voor de oogst. (H1 = herhaling 1, enz. Max. aantal planten/veldje: 102.)

cultivars	aantal planten			korrel opbrengst (g) (15% vocht)			kg/ha
	H1	H2	Tot.	H1	H2	Tot.	Tot.
ARK 3001 R	88	20	108	1990	970	2960	540
SB 65	95	87	182	4080	4320	8400	1530
SB 68	99	82	181	2260	2900	5160	940
SB 79	91	102	193	7150	5200	12350	2250
Dobbs 28	81	99	180	6210	5820	12030	2190
Dochna	98	101	199	1700	1710	3410	620
Solor Koening	96	99	195	2340	3430	5770	1050
160-Cernum	88	47	135	3050	1430	4480	820
Baboenhol	35	98	133	970	3160	4130	750
Martin	87	95	182	3570	1650	5220	950

De geringe opbrengsten kunnen maar zeer ten dele aan onvolledige bezetting der plantplaatsen worden toegeschreven. Opvallend zijn de geringe prestaties van Martin en de lospluimige cultivar ARK 3001 R. De laatste had veel sterker dan de volpluimige cultivars te lijden van een brandachtige korrelaantasting.

Van alle cultivars werden enkele representatieve monsters getrokken voor bepaling van eiwitgehalte en -samenstelling.

Een rassenproef in 4 parallellen met 16 lysinerijke maisrassen werd op 7 maart ingezaaid. Elk veldje omvat 6 rijen van 4 planten in verband 30 x 90 cm. De veldjes zijn geward over twee 6 m brede licht bol gelegde bedden. Wegens slechte opkomst moest een week na zaai worden ingeboet. Op een deel van de veldjes bleef de opkomst echter slecht. Na 2 weken werd bemest met 400 kg/ha NPK (15+15+15), terwijl het onkruid regelmatig verwijderd werd. De groei was echter uiterst traag en mede gezien de vele open plantplaatsen is het dubieus of de aanplant nog voor het gestelde doel gebruikt zal kunnen worden.

4.2. ANDERE PROJECTEN

Omtrent de andere projecten valt geen nieuws te vermelden.

5. ENTOMOLOGIE

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

5.1.1. 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 relatie 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.)

5.1.2. 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.

Van twee sawah's zijn in het vierde kwartaal van 1971 alle rupsen op parasietelarven nagezocht; ook werden de kopkapsels van deze rupsen gemeten. De boorderpoppen zijn gewogen. De boorder- en parasietepoppen zijn uitgekweekt. Alle bladeren zijn op eieren nagekeken; deze eieren zijn uitgekweekt. Een kwart van de stengels is tegen lamplicht nagezocht op kleine boorders. De bemonstering is enige weken later gestopt.

5.1.3. Verloop en resultaten

De volgende cijfers geven de resultaten weer voor de bemonstering van sawah III in de periode okt. - nov., sawah IV in de periode nov. - dec., sawah I in de periode dec. - jan. en sawah II in de periode jan. - febr.

a) aangetaste stengels door Diatraea saccharalis respectievelijk 3,7, 2,8, 0,5, 0,3%, door Rupela albinella 6,3, 11,5, 13,5 en 12,9%.

b) De parasitering van D. saccharalis door Agathis stigmaterus was x, x,14 respectievelijk 6% (x = niet bepaald). R. albinella was voor x, x,27, respectievelijk 28% geparasiteerd door de drie bekende parasieten: Venturia sp. (59, 33, 38 en 54%), Heterospilus sp. (17, 36, 27, 8%) en Strabotus sp. (24, 31, 36, 37%).

Voor sawah III en IV zijn de parasiteringscijfers niet opgegeven omdat de gevonden rupsen niet zijn uitgekweekt. De desondanks vermelde verhoudingscijfers voor de R. albinella parasieten zijn voor beide sawahs afgeleid uit de aantallen aangetroffen parasitepoppen.

Wordt het percentage parasitering berekend aan gevonden boorderrupsen plus -poppen t.o.v. gevonden parasietepoppen, dan is dit bij D. saccharalis 3 respectievelijk 6%; bij voortkweken is het veel hoger. Voor R. albinella is het 20 respectievelijk 26%; bij voortkweken is het 5-10% hoger. Wordt het percentage parasitering bij R. albinella berekend aan de gevonden parasietelarven in rupsen L_4 en ouder en de parasietepoppen, dan is het nog weer hoger, respectievelijk 31 en 38%.

Van D. saccharalis zijn twee eiparasieten gevonden, Trichogramma sp. en Telonomus sp. Van R. albinella alleen Telonomus sp. Het is niet bekend of dit dezelfde Telonomus sp. zijn.

Inmiddels is reeds een twintigtal sawah's bemonsterd. Voor R. albinella is daarbij een duidelijk aantastingspatroon naar voren gekomen. De eerste rupsen van het 3e stadium en later worden ca. 90 dagen na zaaien gevonden, de eerste poppen zowel van de boorder als de parasieten na ruim 100 dagen. De eerste vlinders komen na ca. 115 dagen uit. Na 140 dagen neemt het aantal gevonden rupsen al weer sterk af. Dat de aantasting zo laat plaatsvindt komt waarschijnlijk doordat de L_1 een stengelholte nodig heeft; deze is niet eerder aanwezig. Tijd voor de opbouw van een tweede generatie in een gewas is er niet of nauwelijks. De opgegeven getallen van de stengelaantasting zijn zeer sterk afhankelijk van het moment van monstername. Zij worden opgegeven als totaal van de bemonstering. Wordt slechts het monster met de grootste aantasting opgegeven, dan is de aantasting 2 tot 3x zo hoog. Hetzelfde speelt een rol bij de verdeling van de parasieten. Venturia komt het eerst, daarna Strabotus en tenslotte Heterospilus. Zou de bemonstering nog enige weken langer plaatsvinden (stopt nu ca. 2 weken voor de oogst), dan zou het aantal Heterospilus toenemen.

5.2. BIOLOGIE VAN RUPELA ALBINELLA (Cr.); BEPALING VAN HET AANTAL LARVALE STADIA EN DE KOPKAPSELBREEDTE (70/20)

5.2.1. Probleemstelling

De breedte van het kopkapsel van een rups geeft in het algemeen een goede indicatie van het larvale stadium waarin deze verkeerd. De larvale stadia te kennen is van belang bij het aangeven in welk stadium mortaliteit optreedt e.d.

5.2.2. Methodiek

Van alle in het veld gevonden larven van twee sawah's die in de laatste maanden van 1971 bemonsterd zijn, zijn de kopkapsels gemeten. Indien mogelijk is tevens het net afgesloten kopkapsel gemeten om de breedtes van twee opeenvolgende stadia met elkaar in verband te kunnen brengen.

5.2.3. Verloop en resultaten

De rupsen zijn crèmekleurig wit met uitzondering van de L_1 die donker gekleurd is als zij uit het ei komt; bij het "opvullen van de huid" wordt ook zij lichter.

Bij de eerste vervelling blijft het kopkapsel en meestal ook de huid in de stengelholte achter. Bij de latere vervellingen worden huid en kopkapsel opgevreten. Het vaststellen van het aantal stadia is daarom niet eenvoudig. Van ruim 900 rupsen zijn de kopkapselbreedtes gemeten. Duidelijk te onderscheiden zijn de eerste drie larvale stadia: L_1 0,19-0,20 mm, L_2 0,30-0,45 mm, en L_3 0,46-0,80 mm. Bij L_4 en ouder is de kopkapselbreedte 0,81-1,3 mm. Of er een verschil in kopkapselbreedte is per stadia tussen de ♀♀ en de ♂♂ is niet duidelijk maar wel te verwachten.

De kopkapselbreedte van rupsen die een venster gevreten hebben of bezig zijn te verpoppen begint bij 0,95 mm.

5.3. BIOLOGIE VAN RUPELA ALBINELLA (Cr.); POPGEWICHTEN EN POPDUUR (70/20)

5.3.1. Probleemstelling

De gewichten van de poppen geven een indicatie voor de totale groei van het dier en voor de eiproductie van de wijfjes. De popduur is van belang bij de beschrijving van de populatie.

5.3.2. Methodiek

Van twee sawah's die in de laatste maanden van 1972 bemonsterd zijn, is van alle in het veld gevonden poppen het popgewicht bepaald en de duur van het popstadium.

5.3.3. Verloop en resultaten

De poppen bevinden zich in een beschermend spinsel waaruit zij verwijderd moeten worden om hen te kunnen wegen. Hierdoor neemt de mortaliteit toe. In totaal zijn 88 wijfjes gewogen, met een gemiddeld gewicht van 138 ± 5 mg en 131 mannetjes met een gemiddeld gewicht van 64 ± 5 mg. De popduur bedraagt 11-12 dagen.

6. FYTOPATHOLOGIE

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

6.1.1. Probleemstelling

In de Pinus 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 aard van de aantasting, is het gewenst de etiologie en de epidemiologie van deze ziekte te bestuderen.

6.1.2. Methodiek

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

De etiologie wordt bestudeerd aan de hand van inokulaties van levende bomen te velde.

6.1.3. Verloop en resultaten

Epidemiologie

De proefperken zijn in jan./feb. weer volgens de gebruikelijke methode opgenomen. Tot nu toe zijn 12 opnamen gedaan, van nov./dec. 1968 af. (Opname no. 9 heeft door allerlei omstandigheden niet plaatsgevonden.) Tabel 2 toont de percentages door wortelrot gedode bomen in alle 15 proefperken tezamen. Deze gegevens kunnen niet gebruikt worden om de te verwachten schade in de aanplant te voorspellen, omdat de proefperken geen representatief beeld van het pinusareaal in Suriname geven. Echter is wèl in deze tabel te zien dat de aantasting zich steeds minder snel uitbreidt. De toename was tussen opname 1 en 5 1,9%, tussen opname 5 en 9 1,3% (de waarde voor opname 9 geïnterpoleerd als 5,3%), en tussen opnamen 9 en 13 0,9%. Hierbij moet aangetekend worden dat in de tweede helft van 1969 het weer abnormaal droog was.

Tabel 2. Percentages door wortelrot gedode bomen tijdens de periode nov./dec. '68 t/m jan./feb. '72, in alle 15 proefperken tezamen. Het aantal staande bomen bedroeg in nov./dec. '68 1902 exemplaren

Opname	% gedode bomen (cumulatief)	datum van opname	
1	2,1	nov./dec.	'68
2	2,5	feb./mrt.	'69
3	2,8	juni	'69
4	3,4	sept.	'69
5	4,0	dec.	'69
6	4,4	?	
7	4,7	?	
8	5,0	sept.	'70
9	-		
10	5,6	mrt.	'71
11	5,6	juni	'71
12	5,9	okt.	'71
13	6,2	jan./feb.	'72

Vooral de proefperkjes welke rondom haarden van wortelrot zijn uitgezet wijken af van het gemiddelde beeld van de pinusaanplant, door de grote kans op aantasting welke de bomen hier hebben. Door voor deze groep proefperken de resultaten der opnamen apart te nemen werden de cijfers van tabel 3 gevonden. (Ook hier alleen de percentages duidelijk door wortelrot gedode bomen.)

Tabel 3. Percentages door wortelrot gedode bomen tijdens de periode nov./dec. '68 t/m jan./feb. '72 in 5 kleine proefperken welke rondom aantastingshaarden zijn uitgezet. Het aantal staande bomen bedroeg in nov./dec. '68 155 exemplaren

Opname	% gedode bomen (cumulatief)	datum van opname	
1	9	nov./dec.	'68
2	11	feb./mrt.	'69
3	12	juni	'69
4	14	sept.	'69
5	17	dec.	'69
6	17	?	
7	17	?	
8	19	sept.	'70
9	-		
10	24	mrt.	'71
11	24	juni	'71
12	24	okt.	'71
13	26	jan./feb.	'72

Er is in de toename een periodiciteit zichtbaar: de grootste sterfte treedt op in de periode sept.-dec., in de droge tijd dus. Ook in tabel 3 is een teruggang in de snelheid van uitbreiding der epidemie te bespeuren, echter minder duidelijk dan in tabel 2.

Etiologie

Het inokulatieproefperk te Troeli werd dit kwartaal weer bezocht. Er waren nog steeds geen duidelijke symptomen van wortelrot aan de bomen te zien.

7. GENETICA EN CYTOGENETICA

7.1. OVERERVING VAN ZAADHUIDKLEUR EN ZAADHUIDPATROON BIJ VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP. (70/12)

7.1.1. Probleemstelling

Een voorlopige verklaring voor de overerving van zaadhuidkleur en zaadhuidpatroon bij een tweetal zwartzadige Vigna-hybriden werd beschreven in Kwartaalverslagen 16 en CELOS Rapporten 44. Het verder onderzoek beoogt een controle op de verkregen resultaten, toetsing van hypothesen, en nadere analyse van enige detailkwesties.

7.1.2. Methodiek

Deze is volledig beschreven in CELOS Kwartaalverslagen 20, sub 8.1.2.

7.1.3. Verloop en resultaten

Hoewel tussen individuele uitsplitsingen soms aanzienlijke verschillen optraden, werden de in Kwartaalverslagen 16, sub 8.2.3 geformuleerde aannamen grotendeels bevestigd.

Voor het bestaan van een tweede factor (Z_2-z_2) voor zwarte zaadhuidkleur werden geen aanwijzingen gevonden.

De mate van bontheid van ouders en nakomelingen was duidelijk gecorreleerd; nagenoeg effen gekleurde ouders gaven alleen nakomelingen met meer of veel meer dan 50% van het huidoppervlak gekleurd, terwijl de zeer licht bonte ouders weer weinig of zeer weinig gekleurde nakomelingen produceerden.

Tussen de typen "groot oog" en "middel groot oog" moeten genetische verschillen worden aangenomen. Door interactie van de hoofdfactor H-h met modificerende genen en milieu ontstaat een gecompliceerd geheel van overgangsvormen. De ontwarring hiervan lijkt alleen mogelijk door de uitgangskruising opnieuw te maken en de verschillende oogtypen vanaf de F_2 zeer nauwkeurig te beschrijven en te volgen. De milieu-invloed zou daarbij zoveel mogelijk gereduceerd moeten worden (potproeven in standaard grondmengsel met gedoseerde bemesting en watergiften).

Hoewel bij het zaadhuidpatroon zwart Watson milieuvariatie een grotere rol leek te spelen dan bij de eerder besproken patronen, moesten ook hier genetische verschillen tussen de intensiteitstypen worden aangenomen. Zo splitsten de fenotypen "donker" en "zeer donker" Watson geen lichte nakomelingen af. Daarentegen bevatten de nakomelingschappen van "licht" en "zeer licht" Watson ook donkere en zelfs zeer donkere individuen. Dit in tegenstelling met het in de vorige generatie gevondene, waar juist donker en zeer donker wel uitsplitsten, maar zeer licht niet.

De mate van stippeling (= aantal en omvang van de naast het oog voorkomende kleurvlekjes) leek door dezelfde genen te worden bepaald als de oogomvang, in die zin dat

groot oog steeds samengaat met relatief sterke en middelgroot oog met lichte mate van stippeling.

Interessant was de uitsplitsing van het spontaan in de F_3 opgetreden zaadhuidpatroon "bruin gespikkeld", waarbij op de effen lichtbruine zaadhuid een donkerbruine marmering gesuperponeerd was; zie tabel 4.

Tabel 4. Uitsplitsing van de nakomelingschappen verkregen uit "bruin gespikkeld"

Veldnr. ouderplant	Uitsplitsing nakomelingschap			
	gespikkeld op effen	gespikkeld op gevlekt	ongespikkeld gevlekt	ongespikkeld effen
III-36-34-63	16	1	-	3
III-36-34-64	29	1	3	13
Totaal	45	2	3	16

Zoals uit de tabel te zien is verhouden de gespikkelde zaden zich tot de ongespikkelde als 3 : 1. Spikkeling berust dus op de werking van één dominante factor (S). Effen zaadhuid verhoudt zich tot gevlekt als 15 : 1. Vlekking lijkt derhalve veroorzaakt te worden door een dubbelrecessieve factorencombinatie $d_1d_1d_2d_2$. Aangezien de zaadhuidpatronen Holstein en Watson geheel ontbreken zouden we tevens moeten aannemen dat alle nakomelingen homozygoot zijn voor H en W en dat de factorencombinatie $d_1d_1d_2d_2$ epistatisch is over H en W. Andere verklaringen zijn evenwel ook mogelijk. In de F_3 generatie zal een en ander nader worden bekeken.

8. GEWASBOTANIE

8.1. PRODUKTIE EN VERDELING VAN DROGE STOF BIJ PHASEOLUS MUNGO ONDER INVLOED VAN DE PLANTDICHTHEID (71/19)

8.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Produktie en verdeling van droge stof onder invloed van de plantdichtheid worden bestudeerd bij een cultivar van "black gram" (Phaseolus mungo L.) door op regelmatige tijdstippen monsters te trekken uit een plantdichthedenproef met dit gewas. Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 19, sub 9.3.1 en 9.3.2.

8.1.3. Verloop en resultaten

Zoals in het laatste kwartaalverslag vermeld, werd als gevolg van een zeer onregelmatige stand van het gewas van de oorspronkelijke proefopzet afgezien en werd de proef aangehouden als een opbrengstproef.

Uit de oogstresultaten blijkt zeer duidelijk de onregelmatige stand van de proef (tabel 5). Conclusies zijn dan ook zeer moeilijk te trekken. Het percentage open plantplaatsen bij de oogst varieerde in de proef van 29,4-15,5. Gemiddeld was het bij 40 x 40 cm het laagst; bij de twee andere plantverbanden viel er geen duidelijk verschil te constateren. Er was geen verband tussen het aantal open plantplaatsen en de opbrengstgrootte.

Tabel 5. De zaadopbrengsten per herhaling (kg/are; 12% vocht), het gemiddelde uitleveringspercentage en het gemiddelde 1000-k gewicht (g)

Plantverband (cm)	Opbrengsten per herhaling				% uitl.	1000-k gewicht
	I	II	III	IV		
20 x 20	17,7	16,4	15,0	23,6	64,6	37,0
30 x 30	11,2	11,4	19,1	15,9	68,1	38,1
40 x 40	13,5	16,7	15,9	15,0	65,5	36,9

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

8.2.1. Probleemstelling

Evenals bij andere peulvruchtgewassen is het aantal bloemen bij cowpea (Vigna unguiculata (L.) Walp.) geen productie-beperkende factor. De meeste peulen worden bij cowpea gevormd in de bloeiwijzen die in de oksels van de onderste bladeren staan. Deze peulen bevatten veelal ook de meeste zaden en ontstaan uit de eerste bloemen van de bloeiwijze.

Om een beeld te krijgen van het verband dat bij cowpea bestaat tussen enerzijds de vruchtzetting en de mate van vulling van de peulen, en anderzijds de plaats van de bloeiwijze en het tijdstip van de bloei van de individuele bloemen, wordt een potproef gedaan met enkele cultivars. Daarbij zal tevens bekeken worden of er een verband bestaat tussen de grootte van het blad in welks oksel de bloeiwijze staat, en de vruchtzetting.

8.2.2. Methodiek

De cultivars die voor dit onderzoek worden gebruikt zijn PI 221731, African Red en Blackeye. De eerste twee worden gekenmerkt door een beperkte vegetatieve ontwikkeling; PI 221731 heeft bovendien terminale bloei.

De planten worden opgekweekt in 6-liter zwarte plastic emmers gevuld met een mengsel van gelijke hoeveelheden teelaarde (zandgrond), compost en scherp zand. Per emmer wordt 2,5 g mengmeststof NPKMg (10+15+20+2) toegevoegd. Later wordt zo nodig extra stikstof toegediend.

Per emmer worden drie zaden uitgelegd. Het zaad wordt ontsmet met Ceredon (3 g/kg zaad). Later wordt gedund op uniformiteit tot één plant per emmer. De planten staan opgesteld op tafels in een kas die met glas is afgedekt en waarvan de wanden uit fijn gaas bestaan. De onderlinge afstand van de emmers is minimaal 30 cm, hart op hart. Per cultivar zullen 15 planten worden gebruikt.

Bij de bloei zal dagelijks de plaats worden genoteerd van de open bloemen. Hiertoe worden aan de algemene bloemstelen labels gehangen waarop e.e.a. kan worden aangetekend. De vruchtzetting en de vulling van de peulen worden na afrijping bepaald.

Als maat voor het oppervlak van individuele bladeren wordt het product genomen van lengte en grootste breedte van de betrokken topblaadjes.

8.2.3. Verloop en resultaten

Op 15 januari werden per cultivar 20 emmers ingezaaid. Na 3-4 weken trad er, met name in Blackeye, een stengelvoetrot op welke veroorzaakt werd door Pythium. Ondanks voorzichtig water geven werden alle planten van deze cultivar tenslotte aangetast. Ook in de beide andere cultivars stierf een aantal planten zodat er slechts 14 voor observatie overbleven. De groei van deze planten was middelmatig. Op 26 februari werd opnieuw een 20-tal emmers ingezaaid met Blackeye. Daar inmiddels was gebleken dat de oorzaak in de zandgrond gezocht moest worden, werd het gebruikte grondmengsel vervangen door een mengsel van gelijke delen leem, compost en turfmolm. De planten groeiden aanmerkelijk beter op dit mengsel alhoewel toch weer enkele planten aangetast werden door de stengelvoetrot.

PI 221731 bloeide in de vierde week van februari, African Red een week later. De planten rijpten in de tweede helft van maart af. De resultaten waren aan het einde van de verslagperiode nog onvoldoende bewerkt voor conclusies.

Eind maart werd PI 221731 voor een tweede maal gezaaid, maar nu op het betere grondmengsel.

8.3. LICHTCONCURRENTIE BIJ VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP. cv. AFRICAN RED (72/4)

8.3.1. Probleemstelling

Bij plantdichtheidsproeven met cowpea (Vigna unguiculata (L.) Walp.) ten behoeve van gewasfysiologisch onderzoek is gebleken dat de "Crop Growth Rate" (CGR) constant bleef over een breed traject van bebladeringsindex-waarden (LAI). Bovendien was de CGR veelal reeds constant bij een LAI van 1 of lager, een bebladeringsindex waarbij i.h.a. nog geen sprake is van lichtconcurrentie en dus van een verlaging van de "Net Assimilation Rate". Deze proeven werden genomen in de volle grond waardoor een concurrentie voor water en voedingsstoffen niet kan worden uitgesloten.

Om na te gaan bij welke LAI-waarden er reeds sprake kan zijn van lichtconcurrentie wordt een potproef gedaan met twee plantdichtheden waarbij de beschikbare hoeveelheid grond per plant constant wordt gehouden.

8.3.2. Methodiek

Twee plantverbanden worden gebruikt, 15 x 15 en 30 x 30 cm.

Er wordt geplant in plastic plantzakjes met een diameter van 15 cm en een hoogte van 25 cm. Elk zakje wordt gevuld met een constante hoeveelheid grond welke is samengesteld uit gelijke delen compost, scherp zand en teelaarde (zandgrond).

Om uniforme planten te krijgen wordt een methode gevolgd analoog aan die beschreven door WIENK (1963).*

De planten staan opgesteld in een met glas bedekte kas waarvan de wanden uit plastic gaas bestaan.

De proef is aangelegd in vier herhalingen. De plantverbanden zijn systematisch binnen elke herhaling verdeeld. Elk vak bestaat uit ca. 100 planten.

Te beginnen 2 weken na zaai worden er uit elk vak drie willekeurige planten genomen ter bepaling van LAI en totaal drooggewicht. De ontstane leemtes worden onmiddellijk opgevuld met andere planten die niet tot de randrijen behoren. De bemonstering wordt dagelijks voortgezet totdat er duidelijke verschillen bestaan in drooggewicht tussen de beide plantverbanden.

Van de bemonsterde planten, welke met wortel en al worden geoogst, wordt het aantal ontvouwen 3-tallige bladeren geteld. De planten worden verdeeld in wortels, stengels plus bladstelen, en in bladschijven. De oppervlakte wordt geschat m.b.v. de ponsmethode. Droging vindt plaats bij 85°C in een geventileerde droogstoof.

8.3.3. Verloop en resultaten

Waarschijnlijk als gevolg van het ontbreken van een kiemthermostaat leverde de gevolgde methode ter verkrijging van uniforme planten niet het verwachte resultaat op: de kieming was zeer onregelmatig. Hierop werd besloten tot direct planten in de plantzakjes, hetwelk op 15 februari plaatshad. De kieming verliep onregelmatig. Het bleek zeer moeilijk de zakjes uniform vochtig te houden. Ook een tweede poging mislukte, waarop besloten werd de plantzakjes, alvorens te planten, in een met water gevuld ondiep basin te plaatsen om aldus de grond op veldcapaciteit te brengen. Op 16 maart werd voor de derde maal geplant waarbij per zakje 3-4 zaden op een constante diepte van 2,5 cm werden uitgelegd. Het resultaat was aanmerkelijk beter. Evenwel deed zich nu een aanzienlijke sterfte voor als gevolg van damping-off. Ondanks een verlies van ongeveer 25% van de planten werd de proef toch voortgezet.

* WIENK, J.F., 1963. Photoperiodic effects in Vigna unguiculata (L.) Walp. Meded. LandbHoogesch., 63 (3): 1-82.

9. GRONDBEWERKING

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

9.1.1. 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.

9.1.2. Methodiek

Het proefveld bestaat uit 18 vakken, verdeeld in 6 herhalingen met drie bewerkingen (vakken): Frezen (FR), risterploegen (RP) + eggen, en niet-bewerken (NB) + chemische onkruidbestrijding met paraquat vóór het zaaien. Bij elke occupatie worden twee gewassen, elk de helft van ieder vak innemend, gezaaid. Het bewerkingseffect wordt nagegaan aan grond en gewas.

9.1.3. Verloop en resultaten

Alvorens de soja en mais geoogst werden zijn er planttellingen verricht. Over 7½% van de totale rijlengte is het aantal vruchtdragende planten per meter geteld. (Zie tabel 6.)

Tabel 6. Het gemiddelde aantal vruchtdragende planten per meter en de opbrengst in kg/ha voor soja en mais op de verschillende herhalingen bij de verschillende bewerkingen

Gewas	Bewerking / Herhaling	Risterploegen		Frezen		Niet-bewerken	
		pl./m	opbr. kg/ha	pl./m	opbr. kg/ha	pl./m	opbr. kg/ha
soja	1	1,6	1065	0,6	242	1,5	820
	2	1,4	666	0,2	118	3,3	1070
	3	1,1	635	1,3	364	3,3	890
	4	2,6	892	1,0	505	4,0	1158
	5	2,6	965	1,8	455	2,9	942
	6	3,2	1195	2,8	980	4,6	1300
	Gemiddeld	2,1	900	1,3	445	3,3	1030

(vervolg tabel 6)

Gewas	Bewerking / Herhaling	Risterploegen		Frezen		Niet bewerken	
		pl./m	opbr. kg/ha	pl./m	opbr. kg/ha	pl./m	opbr. kg/ha
mais	1	2,9	4500	2,0	3021	2,7	4100
	2	3,2	4040	2,6	3410	3,7	2895
	3	3,1	3260	3,3	3360	3,6	3075
	4	2,7	3180	3,0	2520	2,5	2945
	5	2,9	3110	3,0	2530	2,9	2870
	6	3,1	2960	3,4	1644	2,4	3190
	Gemiddeld	3,0	3508	2,9	2748	3,0	3179

Reeds in het vorige kwartaalverslag werd opgemerkt dat de opkomst van de soja slecht was. Dit bleek ook overduidelijk uit de tellingen van het aantal vruchtdragende planten per meter. Dat er geen duidelijker verband is tussen opbrengst en aantal planten per meter is vermoedelijk een gevolg van de onregelmatige stand van het gewas en van het feit dat volgens de diagonaal geteld is.

De stand van de mais was beter, zoals in de cijfers van het aantal planten per meter tot uiting komt. Echter, de gemiddelde opbrengsten waren niet statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar.

Begin maart is met de grondbewerking voor de volgende occupatie begonnen, nadat eerst ringmonsters gestoken waren. Het ploegen en frezen waren klaar toen door regenval verder werken moest worden uitgesteld.

Aanvankelijk was het de bedoeling om rijst c.v. Washabo en als groenbemester Vigna unguiculata in plaats van Crotalaria usaramoensis in te zaaien. Door aanhoudend slecht weer kon echter niet tijdig met het maken van een zaaibed begonnen worden. Pas op 30 maart was de grond weer enigszins bewerkbaar. Er is toen direct na het zaaibed maken rijst ingezaaid van het ras Apani, hetgeen een kortere groeiduur heeft dan Washabo. Vanwege het feit dat het inmiddels te laat was geworden voor Vigna, is het gehele proefveld met rijst ingezaaid.

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

9.2.1. 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.

9.2.2. 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.

9.2.3. Verloop en resultaten

Medio december vorig jaar is een nieuwe occupatie ingezet met de gewassen mais, sorghum, Vigna, soja en katjang idjo. Door technische problemen is het zaaien van pinda achterwege gebleven. Bij het zaaien werd tegelijkertijd kunstmest gegeven in dezelfde werkgang.

De omstandigheden waaronder de grondbewerking en het zaaien plaatsvonden, waren gunstig te noemen. De grond was vrij droog en tijdens het werk is er geen regen gevallen. De opkomst van de verschillende gewassen was uitstekend, mede het gevolg van de regen, die enige dagen na het zaaien viel. Van de sorghum echter kwijnden na de opkomst de plantjes weg op een groot deel van het veld. Slechts op ± 1/3 deel van het veld op de meer vruchtbare rillen groeide de sorghum door en leverde een opbrengst. De oorzaak van dit wegkwijnen is vooralsnog niet duidelijk. Ontsmetting van het zaaizaad met ceredon en/of bespuiten van de kiemplantjes en de grond met malathion tegen wantsen leverde geen betere resultaten op. Het is wel duidelijk dat het slechte resultaat niet aan het zaaien ligt, maar dat het hoogstwaarschijnlijk een planteziektenkundig en/of een bemestingsprobleem is.

Na het dunnen zijn alle gewassen machinaal geschoffeld. Door het natte weer (kleine regentijd) was het schoffelen niet voldoende. Veertien dagen na het schoffelen, toen de plantjes groot genoeg waren, is er aangeaard. Deze onkruidbestrijdingsmethode was weliswaar effectiever dan schoffelen maar niet afdoende. Het onkruid tussen de rijen werd ondersteboven in de rij gelegd op het daar aanwezige onkruid. Ondanks de vrij goede bedekking met grond waren er nog onkruidplantjes, die niet voldoende onder de grond lagen en weer begonnen te groeien. Inmiddels was het gewas groter geworden en was het niet weer mogelijk om een machinale onkruidbestrijding uit te voeren. Er is aangeaard met de tweewielige Honda trekker uitgerust met één aanaarder.

Vooral bij de langdurig groeiende gewassen was er bij de oogst veel onkruid in het gewas gekomen. Hierbij spande soja de kroon. Tijdens het afrijpen liet dit gewas zijn blad vallen, waardoor het onkruid meer licht kreeg en daardoor sneller ging groeien. Bij de oogst (tabel 7) was het moeilijk om de kale stengels met peulen tussen het onkruid terug te vinden.

Tabel 7. Oogstdata en opbrengsten (kg/ha, 15% vocht) voor de verschillende gewassen bij de verschillende bewerkingen

Gewas \ Grondbewerking	Ploegen	Frezen	Niet bewerken	Oogstdatum
Mais	1054	1139	1674	6/4
Sorghum*	806	---	690	22/3
Soja	185	55	79	30/3
Vigna	586	504	390	28/2
Katjang idjo	83	128	16	15/2

* De opbrengstcijfers van dit gewas hebben betrekking op slechts die oppervlakten, waar daadwerkelijk sorghum stond.

Enige opmerkingen:

a) Niettegenstaande de mais herhaalde malen bespoten is (3x) met dipterex, bleek dit gewas bij de oogst nog sterk aangetast te zijn door boorders. Wellicht kan een goed werkend systemisch middel uitkomst bieden.

b) Mogelijk kunnen de vlinderbloemige gewassen hogere opbrengsten geven als ze geënt worden met wortelknol-bacteriën.
Vigna groeide goed (tweede maal verbouwd); soja (eerste maal verbouwd) bleef klein.

c) Het zeer lage opbrengstcijfer van de katjang idjo in het niet bewerkte vak in vergelijking tot de andere vakken, is voor een belangrijk deel het gevolg van een in dit gewas optredende voetschimmel, waardoor grote delen van het betreffende proefveldje verloren gingen.

10. GROND- EN GEWASANALYSE

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

10.1.1. Probleemstelling

Voordat grond- en gewasanalyses kunnen worden uitgevoerd moet vastgesteld zijn volgens welke voorschriften gewerkt zal worden. Voor de bepaling van de kationenomwisselcapaciteit en de kationenbezetting, grootheden die informatie verschaffen over de potentiele en de actuele bodemvruchtbaarheid, bestaan talrijke procedures. Mondiaal gezien wordt de ammoniumacetaatmethode (pH 7,0) waarschijnlijk het meest gebruikt. (Zie ook CELOS Kwartaalverslagen 20, p. 34.)

Van de technische uitvoering zijn verschillende varianten bekend. Het doel van dit onderzoek is een werkwijze te vinden, die op zoveel mogelijk grondsoorten toe te passen is en waarmee reproduceerbare resultaten goedkoop en eenvoudig te verkrijgen zijn.

10.1.2. Methodiek

De in dit onderzoek betrokken variabelen zijn:

1. Concentratie van het ammoniumacetaat: 0,5, 1,0 en 1,5 N NH_4OAc.
2. Textuur kwartszand: niet gezeefd (grof) en kleiner dan 600 mu (fijn), en hoeveelheid zand: 20, 50, 80 en 110 gram.
3. Hoeveelheid grond: 10, 25 en 50 gram.
4. Percolatietijd: 1, 7 (alleen voor de alcoholpercolatie) 24 en 72 uur.
   Door het Bodemkundig Laboratorium van het Koninklijk Instituut voor de Tropen te Amsterdam werd gesuggereerd dat de te lage uitkomsten gevonden met 0,5 N NH_4OAc (kwartaalverslag 20, p. 37) te wijten zouden kunnen zijn aan een te korte percolatietijd. Daarom werd de percolatietijd alsnog in de proefopzet opgenomen.

10.1.3. Verloop en resultaten

In de verslagperiode is de invloed van verschillende hoeveelheid grond en zand en van verschillende percolatietijden onderzocht. De cijfers zijn nog niet verwerkt omdat zodanige moeilijkheden werden ondervonden met de vlamfotometrische bepalingen dat de verkregen cijfers niet zonder meer vertrouwd kunnen worden. Er wordt gewerkt aan een oplossing van deze instrumentele problemen. Daarna zal een (beperkt) aantal analyses worden overgedaan.

11. HOUTTEELT

Omtrent de houtteeltkundige projecten valt dit maal niets te vermelden.

12. HYDROLOGIE

12.1. VERDAMPING (70/23)

12.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

De verdamping, vnl. van éénjarige gewassen, zal worden bepaald met behulp van een weegbare lysimeter. Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 17, sub 12.3.1/2.

12.1.3. Verloop en resultaten

De oriënterende experimenten met het tegendruksysteem leidden tot de conclusie, dat het kussen waarin de tegendruk met behulp van een hefboom wordt opgewekt, van veel kleinere afmetingen moet zijn. Het nieuw bestelde kussen is 36 cm lang en van dezelfde diamter (25,4 cm) als de lysimeterkussens.

Hoewel er een redelijk lineair verband bestaat tussen de op het kussen geplaatste last en de gemeten drukhoogte, wijkt deze laatste toch zeer sterk af van de berekende drukhoogte en wel in die zin dat zij altijd lager is. Het vullen van de lysimeterbak met aarde werd op 3 maart voltooid.

Ten gevolge van een fabricagefout in het nieuwe drukkussen is het nog niet mogelijk geweest een goede ijkkurve te verkrijgen.

12.2. ONTWATERING VAN ZWARE KLEIGRONDEN DOOR TOEPASSING VAN P.V.C. DRAINBUIZEN (70/24)

12.2.1/2. Probleemstelling en methodiek

De mogelijkheden van buisdrainage op de zware kleigronden van de Surinaamse kustvlakte worden onderzocht in een proef waarin drie soorten buis voorkomen, waarvan bovendien twee wel of niet in een grofzandomhulling zijn geplaatst.

12.2.3. Verloop en resultaten

Hoewel het nog steeds niet mogelijk bleek de rijzende tak van de afvoerkurve goed te meten, konden gedurende de verslagperiode een aantal acceptabele metingen worden verkregen. Het totaal beeld van de zes tot nu toe uitgewerkte buien blijft zoals reeds eerder vermeld: buizen zonder omhulling geven de hoogste afvoeren te zien.

Uit waarnemingen van grondwaterstanden tijdens de afvoermetingen blijkt, dat het traditionele afvoermodel - opbolling van de grondwaterspiegel tussen de buizen - hier niet toegepast kan worden. Er vormt zich nl. tijdelijk een schijnspiegel in de bovenste goed doorlatende laag terwijl zijdelingse afstroming naar de met gemengde grond gevulde drainsleuven optreedt. De afvoer begint meestal zeer snel: 8-20 minuten na het begin van een regenbui. De top van de

afvoerkurve valt eveneens zeer vroeg, nl. 15-50 minuten na het begin van de afvoer, terwijl de totale duur van de afvoer in het algemeen 6-8 uur bedraagt.

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

12.3.1. 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)* zijn aanvullende metingen gewenst.

12.3.2. Methodiek

De inkomende straling wordt gemeten met een Schulze stralingsmeter en geregistreerd met een Honeywell Brown Electronik 15 recorder. Behalve inkomende straling worden ook de uitgaande en nettostraling geregistreerd alsmede de temperatuur (van de stralingsmeter). De inkomende straling wordt per dag berekend en vergeleken met de gemeten fractie zonneschijn die wordt verkregen met een Campbell-Stokes instrument.

12.3.3. Verloop en resultaten

Tijdens de verslagperiode werd een proefopstelling in gereedheid gebracht en werden een aantal voorlopige registraties gemaakt. De tijdens de avond en nacht geregistreerde hoeveelheden (negatieve) straling konden niet geheel worden verklaard. Overigens zal in eerste instantie alleen overdag (6-18 uur) worden gemeten.

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

13. MARKTKUNDE EN MARKTONDERZOEK

13.1. ONDERZOEK NAAR DE AFZETSTRUCTUUR VAN GROENTEN EN FRUIT IN HET VERZORGINGSGEBIED VAN PARAMARIBO (71/24)

13.1.1. Probleemstelling

De prijzen van groenten en fruit in Suriname zijn sinds 1953 sterker gestegen dan de algemene index van de kosten van levensonderhoud. Het kan dan ook van belang worden geacht om de invloed van de marktstructuur op de prijsvorming van groenten en fruit te bepalen. Als deel van een onderzoek naar de productie- en afzetstructuur van groenten en fruit in het verzorgingsgebied van Paramaribo (71/13), is half oktober 1971 een aanvang gemaakt met een onderzoek naar de afzetstructuur.

Het onderzoek dient o.m. om inzicht te krijgen in:

a) Omzetten en winstmarges van de verschillende soorten tussenhandelaren.
b) Omzetten en winstmarges van detaillisten op de Centrale Markt.
c) De positie die de landbouwer inneemt bij de verhandeling van zijn produkten.
d) De mate van betrokkenheid van de overheid bij de huidige afzetstructuren.

13.1.2. Methodiek

Het onderzoek laat zich splitsen in vier onderdelen:

a) Voor het bepalen van de omzetten en winstmarges van de tussenhandelaren worden gesprekken gevoerd met de handelaren zelf en voorts met personen die direct of indirect bij de handel in groenten en fruit zijn betrokken.
b) Op de Centrale Markt worden bij detaillisten opnamen gedaan over inkoopprijzen, gekochte hoeveelheden, tijdstip van aankoop en middels welke soort handelaren de groente gekocht wordt.
c) Omtrent de positie die de landbouwer bij de verhandeling van zijn produkten inneemt kan eerst een beeld verkregen worden als de resultaten van het bedrijfseconomisch onderzoek (project 71/13) bekend zijn.
d) Om een inzicht te verkrijgen in de betrokkenheid van de overheid bij de huidige afzetstructuur worden rapporten bij het Ministerie van Economische Zaken en van Landbouw, Veeteelt en Visserij verzameld en bestudeerd.

(Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 20, sub 16.1.2.)

13.1.3. Verloop en resultaten

De uitwerking van de vele verzamelde gegevens van zowel de marges van de verschillende soorten tussenhandelaren als de marges en omzetten van de detaillisten verkeert in het eindstadium.

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

13.2.1. 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 van groenten en fruit. 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.

13.2.2. Methodiek

In 1968/69 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.)

13.2.3. Verloop en resultaten

Het onderzoek in de categories werklozen is gestaakt om reden dat van de in de steekproef voorkomende gezinshoofden vrijwel niemand werkloos bleek te zijn, terwijl de inkomens in dezelfde orde van grootte liggen als die in het budgetonderzoek 1968/69. De aanvulling blijft nu dus beperkt tot de hoge inkomensgroep.

14. NATUURBEHOUD

14.1. HET SAMENSTELLEN VAN EEN VOORLOPIGE VELDGIDS T.B.V. HET NATUURRESERVAAT GALIBI (UITGEVOERD ONDER AUSPICIEN VAN DE STINASU)

14.1.1. Probleemstelling

Nadat een tijdenlange vernietiging en vervuiling der natuur vooral in dichtbevolkte landen heeft plaatsgevonden, hebben vele landen de noodzaak van het nemen van stringente maatregelen ingezien, om deze natuurafbraak en verslechtering van het levensklimaat in te dammen.

Hoewel de natuur in Suriname nog niet ernstig is verstoord, nam de Surinaamse overheid inzake natuurbehoud toch haar maatregelen, lering trekkend uit de gebeurtenissen in het buitenland.
In 1954 werd de wettelijke basis gelegd en werden de Jachtverordening, waarbij het wild onder bepaalde omstandigheden werd beschermd, en de Natuurbeschermingsverordening, waarbij zeven natuurreservaten (waaronder Galibi) werden aangewezen, uitgevaardigd. Galibi werd aangewezen vanwege het feit dat de zeeschildpadden op de daar aanwezige stranden komen leggen en de warana, de kleinste zeeschildpad, daar één van haar grootste legstranden ter wereld heeft.

Enige jaren later werd een stichting (STINASU) in het leven geroepen die ten doel had "de verwezenlijking van de doelstellingen welke worden beoogd bij het aanwijzen van een natuurreservaat". Deze doelstellingen zijn o.a. het bevorderen van het natuurwetenschappelijk onderzoek en het "uitbuiten" van de educatieve en recreatieve mogelijkheden, voor zover deze in het kader van het natuurbehoud passen. Om de verwezenlijking van de doelstellingen te vergemakkelijken dient het publiek begrip en liefde voor de natuur te tonen, hetgeen bevorderd kan worden door het publiek zowel mondeling, in geschrift, als in beeld voor te lichten.

Nadat enige jaren geleden reeds het reservaat "Galibi" en in het bijzonder de zeeschildpadden op de film werden vastgelegd, werd in dit onderzoek de aandacht geschonken aan het verzamelen van gegevens t.b.v. de samenstelling van de veldgids.

14.1.2. Methodiek

Het onderzoek bestond uit drie delen.

In de eerste plaats betrof het een veldstudie. In totaal werden gedurende vijf weken de schildpadden in hun bezigheden en het landschap met z'n vegetatie en dierenleven bestudeerd.

In de tweede plaats werden gedurende vier weken een literatuurstudie uitgevoerd en zoveel mogelijk mondelinge gegevens omtrent het reservaat verzameld bij diverse instanties en particulieren.

De verzamelde gegevens tenslotte, werden in ruim vier weken geanalyseerd.

14.1.3. Resultaten

Na analyse werden de gegevens over het natuurreservaat "Galibi" samengevat in zeven hoofdstukken.

In het le hoofdstuk werd een eenvoudig overzicht gepresenteerd van het geologisch ontstaan van het reservaat en van de actuele kustvorming.

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de in het reservaat voorkomende plantengemeenschappen. Zeven plantengemeenschappen werden onderscheiden in volgorde van ouderdom t.w. voor de kleien: de gemeenschappen der modderkusten, zout-water-zwampen, brak-water-zwampen en zoet-water-zwampen; voor de zanden: die der stranden, jonge ritsen en oude ritsen. Van elke gemeenschap werden de belangrijkste planten genoemd.

Het dierenleven in hoofdstuk 3 werd oppervlakkig behandeld; de voornaamste en opvallendste soorten werden genoemd.

In hoofdstuk 4 werden de zeeschildpadden min of meer uitgebreid behandeld zonder daarbij in de diepere details te treden.

In "De mens in het landschap, vroeger en nu" werd voor zover het de vroege historie betreft alleen met vermoedens verhaald; van de jonge historie, beginnend rond de helft van de 19e eeuw, werden de belangrijkste feiten beschreven.

In hoofdstuk 6 en 7 werd beschreven wat in het kader van natuurbehoud gedaan en gelaten moet worden; ook werd verteld hoe en in welke vorm en mate wetenschappelijk onderzoek werd bedreven.

Het boekje werd geïllustreerd met foto's en kaartjes en werd gecompleteerd met toeristiese tips en lijstjes van de in het reservaat voorkomende belangrijkste dieren en planten.

Het boekje wordt gezien als een voorloper op de officiële veldgids.

15. PLANTENTEELT

15.1. EEN VERGELIJKENDE OPBRENGSTPROEF MET AARDNOTEN (71/15)

15.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Vijf aardnoot-cultivars waaronder de in Suriname gangbare Matjan, worden in een volledige evenwichtige blokkenproef met zes herhalingen vergeleken met betrekking tot hun opbrengsten. Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 19, sub 15.2.1 en 15.2.2.

15.1.3. Verloop en resultaten

Voor een volledig verslag van de resultaten wordt verwezen naar CELOS Rapporten no. 64. Er zal hieronder worden volstaan met de belangrijkste gecorrigeerde opbrengstgegevens.

Tabel 8. Peulopbrengsten (kg/are; 12% vocht), uitleveringspercentages, 1000-korrelgewichten (12% vocht) en berekend aantal zaden per plant

cultivar	peul-opbrengst	uitlevering	1000-k gewicht	zaden per plant
Argentine	31,7	79,2	383	76,2
Natal Common	31,0	79,0	370	76,3
Spanish	30,1	79,4	380	73,0
Matjan	37,6	76,6	586	57,5
68056	29,2	76,2	455	60,3

De cultivar van het Valencia-type, no. 68056, had de laagste peulopbrengst, Matjan de hoogste. Het lage aantal zaden per plant van Matjan werd ruim gecompenseerd door de zwaardere zaden. De eerste drie cultivars hadden weliswaar meer zaden per plant doch een te laag 1000-k gewicht om de opbrengst van Matjan te kunnen evenaren. De beide locale cultivars hadden een wat lagere uitlevering dan de drie West-Afrikaanse.

16. PLANTENVEREDELING

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

16.1.1. 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.

16.1.2. Methodiek

Deze is beschreven in CELOS Kwartaalverslagen 11, sub 15.2.2; 13, sub 15.1.2; 14, sub 14.1.2; en 20, sub 18.1.2. De voorbehandeling van stampers in 0,1 N NaOH werd van 1 uur op 2 uur gebracht teneinde een betere maceratie te verkrijgen.

16.1.3. Verloop en resultaten

Nog enkele F_1-zaden kwamen op ca. 2 maanden na zaai. De zaailingen werden op 12 januari langs gaaswerk uitgeplant. De groei was voorspoedig en reeds na 2½ maand werden de eerste bloemen waargenomen.

Van de collectieaanplanting werden begin maart stekken genomen voor vermeerdering op vlakke bedden, aangezien de vermeerderingsaanplant door wateroverlast en onkruidoverwoekering teloor was gegaan.

Als gevolg van het stekken was de bloemproductie van de ouderklonen erg laag, waardoor het kruisingswerk te velde en het fluorescentie-microscopisch onderzoek geremd werden. Slechts 3800 bestuivingen, alle oudercombinaties, konden worden uitgevoerd. Fluorescentie-microscopische waarnemingen werden gedaan aan ca. 80 kruisingscombinaties; Genjem 2, Goldrush, Centennial, Blanquita, C 9/9, Okinawa 2, Louisiana 2, en A 28/7 werden regelmatig als moederplant gebruikt.

De aanplanting langs de hekken bood een weinig florissante aanblik. De bloei was i.h.a. erg gering ook in tijden van voldoende neerslag en een aanzienlijk aantal planten stierf volledig af. Mogelijk dat de herhaalde occupatie van de bodem door bataat - ondanks kortstondige afwisseling met Crotalaria of braak - hieraan debet is. Overwogen moet dan ook worden de aanplant te verplaatsen.

16.2. PLASMATISCHE MANNELIJKE STERILITEIT EN FERTILITEITS-HERSTEL BIJ SORGHUM, SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH (69/23)

16.2.1. Probleemstelling

Aan een aantal rassen van Amerikaanse herkomst wordt nagegaan hoe de overerving van plasmatische mannelijke steriliteit en fertiliteitsherstel verloopt. Tevens wordt aandacht besteed aan de invloed van het milieu op de fertiliteitsexpressie. Zie verder CELOS Kwartaalverslagen 11, sub 15.3.1.

16.2.2. Methodiek

Een aantal nakomelingschappen van de typen MS x (MSxR), (MSxR) ⊗ en [(MS x (MSxR)] ⊗ worden op fertiliteit beoordeeld op grond van de zaadzetting na inhullen. De nakomelingschappen zijn zo gekozen dat zoveel mogelijk zelfde MS-vormen met verschillende R-typen en vice versa hieronder voorkomen. Daardoor kunnen eventuele genetische verschillen tussen MS resp. tussen R-rassen gemakkelijk worden ontdekt. Om te zien of de fertiliteitsexpressie constant is dan wel onderhevig aan milieu-invloeden, wordt de zaadzetting na inhullen bepaald zowel aan de hoofdstengel als aan (zo mogelijk) drie of meer zijstengels. Het uitgroeien van de zijstengels wordt bevorderd door alle beoordeelde pluimen direkt weg te snijden.

De pluimzetting werd gewaardeerd volgens onderstaande schaal:

- \- = geen zaadzetting
- (-) = minder dan tien korrels
- ± = zaadzetting < 20%
- (+) = zaadzetting 20-70%
- \+ = zaadzetting > 70%

16.2.3. Verloop en resultaten

Als gevolg van tijdgebrek werd de beoordeling van fertiliteit op grond van de stuifmeelhoeveelheid en -hoedanigheid afgevoerd. Tevens werden de op 7 september gezaaide nakomelingschappen (nrs. 1-30) na 10 maart niet meer ingehuld, mede aangezien de meeste planten reeds drie- of meermalen waren beoordeeld. Zij zullen na enige weken van open bloei nogmaals worden beoordeeld om te zien of de mate van zaadzetting dan sterk afwijkt van de na inhulling verkregen resultaten.

Met de verwerking van de waarnemingen werd juist voor het afsluiten van de verslagperiode een begin gemaakt.

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

16.3.1. 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.

16.3.2. Methodiek

In het kader van het synthetisch rassenprogramma worden lokale en exotische populaties, composites en lijnen geobserveerd. De op grond van verschillende beoordelingscriteria meest geschikt bevonden nummers worden vervolgens beproefd op hun algemene combinatiegeschiktheid via top-cross en/of polycross procedures en bij gebleken geschiktheid als component van een synthetisch ras gebruikt.

Om een eerlijker indruk te krijgen van alle aangeplante nummers werd ditmaal ook gelet op de gemiddelde lengte en dikte van de hoofdkolf. Het gemiddelde werd daarbij berekend over alle planten van een nummer, ook die welke opzettelijk of door omstandigheden niet legitiem bestoven werden. Voor het overige zij verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen 12, sub 16.4.2, 13, sub 15.3.2, 15, sub 13.2.2 en 19, sub 16.3.2.

16.3.3. Verloop en resultaten

CIMMYT composites

Vergeleken met 1970 was de groei van de composites aanzienlijk beter. Dit kwam tot uiting in de gemiddelde planthoogte alsook in het gemiddeld aantal kolven per plant; zie tabel 9.

Tabel 9. Gemiddelde planthoogte tot aan het vlaggeblad en gemiddeld aantal kolven per plant in twee opeenvolgende grote droge tijden (1970 en 1971) bij de CIMMYT maiscomposites

Gem.lengte (cm)	Aantal comp.		Gem. aantal kolven	Aantal comp.	
	1970	1971		1970	1971
100 - 149	50	10	0,0 - 0,4	3	-
150 - 199	53	20	0,5 - 0,9	33	1
200 - 249	-	62	1,0 - 1,4	59	15
250 - 299	-	11	1,5 - 1,9	8	46
			2,0 - 2,4	-	34
			2,5 - 2,9	-	7
Totaal	103	103		103	103

Van de 10 composites met een gemiddelde lengte van minder dan 150 cm in 1971 behoorden er acht tot een tiental nummers die twee weken na de overige onder duidelijk ongunstiger omstandigheden waren gezaaid. Van dit tiental hadden er negen een gemiddeld aantal kolven $<1,4$, terwijl de tiende juist 1,5 haalde. Hieruit blijkt de sterke correlatie tussen planthoogte en het aantal tot uitgroei komende kolven.

Hoewel er een aanzienlijke variatie in kolf- en korreleigenschappen optrad, kunnen enkele algemene verschijnselen hier worden samengevat: (i) kolven lang, dik en goedgevuld, (ii) korrelinplanting vaak onregelmatig, (iii) zaden groot, witalbast of ivoorkleurig, min of meer paardetandvormig, soms geschrompeld en gevoelig voor schot.

Met betrekking tot kolflengte en -omtrek werd een grote variatie gevonden. De lengte varieerde van 10,9 tot 21,8 cm; de omtrek van 10,6 tot 17,2 cm. Men zie verder tabel 10.

Tabel 10. Frequentieverdeling van gemiddelde kolflengte- en kolfomvangklassen voor de CIMMYT composites en de Middenamerikaanse inteeltlijnen

Klasse (cm)	CIMMYT composites		Middenamerikaanse inteeltlijnen	
	lengte	omtrek	lengte	omtrek
9,0 - 9,9	-	-	2	7
10,0 - 10,9	2	2	4	13
11,0 - 11,9	3	9	13	27
12,0 - 12,9	2	23	19	20
13,0 - 13,9	12	33	21	4
14,0 - 14,9	16	23	13	-
15,0 - 15,9	10	8	7	-
16,0 - 16,9	11	5	3	-
17,0 - 17,9	21	1	-	-
18,0 - 18,9	12	-	-	-
19,0 - 19,9	10	-	-	-
20,0 - 20,9	4	-	-	-
21,0 - 21,9	1	-	-	-
Totaal	104	104	82	71

Middenamerikaanse inteeltlijnen

Ook hier waren planthoogte en aantal kolven gemiddeld beduidend hoger dan in 1970; zie tabel 11.

Tabel 11. Gemiddelde planthoogte tot aan het vlaggeblad en gemiddeld aantal kolven per plant in twee opeenvolgende grote droge tijden (1970 en 1971) bij de Middenamerikaanse inteeltlijnen

Gem. lengte (cm)	Aantal comp.		Gem. aantal kolven	Aantal comp.	
	1970	1971		1970	1971
50 - 99	5	-	0,5 - 0,9	7	-
100 - 149	59	28	1,0 - 1,4	51	10
150 - 199	17	53	1,5 - 1,9	23	33
200 - 249	1	1	2,0 - 2,4	1	21
			2,5 - 2,9	-	13
			3,0 - 3,4	-	5
Totaal	82	82		82	82

De variatie in lengte en omtrek van de kolven kan worden afgelezen uit tabel 10.

Er werd betrekkelijk weinig variatie in korreleigenschappen waargenomen. De meest opvallende algemene kenmerken waren: (i) oranje of gele korrelkleur, (ii) regelmatige korrelinplanting, (iii) nauwelijks voorkomen van "dent"-typen, en (iv) kleine korrels. Ongeveer 30 lijnen werden als zonder meer onbruikbaar opgeruimd. Binnen de meeste andere was nog een behoorlijke mate van heterogeniteit aanwezig; hier werden de beste kolven geselecteerd en eventueel samengevoegd voor voortzetting van de betreffende lijn. Soms werden meer dan één sublijn uit een lijn verkregen.

Overig materiaal

Geen metingen werden gedaan binnen de Peruaanse landrassen en composites. Van de tien in 1969 overgebleven landrassen was er één die fraaie en zware kolven opleverde; van de overige werden een of enkele matig tot slecht gevulde kolven verkregen. Het lijkt weinig zinvol met dit materiaal verder te werken.

De composites, die in het voorjaar van 1970 veelbelovend leken, deden het ditmaal opvallend slecht. Vijf ervan produceerden in het geheel geen zaad; van de overige elf leverden alleen collectienrs. 69135 en 69136 enkele forse en goedgevulde kolven.

Polycross - top-cross nakomelingschapstoets

De korrelopbrengsten per veldje in de herhalingen I en II (CELOS-terrein) varieerden van 4870 tot 8420 g, overeenkomend met 4000-6930 kg/ha. Op de blokken III t/m VI (Baboenhol) was de opbrengst gemiddeld maar 1/4 hiervan en varieerde van 202 tot 30659 g (170-2520 kg/ha). Ook bij elimineren van de invloed van het geringe aantal geoogste kolven door de opbrengsten te berekenen op basis van 40 planten per ha bleef het resultaat te Baboenhol zeer bescheiden, nl. 504-3565 g (410-2930 kg/ha).

Door de grote verschillen tussen de herhalingen I en II en de overige konden ze niet meer zinvol als herhalingen van eenzelfde experiment worden beschouwd. Echter ook tussen de herhalingen III t/m VI was de variatie zo groot en zodanig ongericht dat een statistische verwerking onmogelijk bleek. De keuze van de voor het synthetisch ras te gebruiken lijnen werd daarom uitsluitend gebaseerd op de resultaten verkregen op het CELOS-terrein. De lijnen 2, 5, 6 en 8 werden daarbij uitgesloten. Van de overige 6 lijnen werden, na bepaling in meervoud van het 100-korrelgewicht, gelijke hoeveelheden korrels gemengd. Het korrelmengsel werd op 7 maart gezaaid op een aantal 6 m brede bedden in verband 90 x 30 cm en bemest met 400 kg/ha NPK (15+15+15). Het ingezaaide areaal had een oppervlakte van ca. 1500 m^2. De opkomst was goed, doch de groei als gevolg van overvloedige neerslag en daarmee samenhangende sterke onkruidgroei traag. Regelmatig werd gewied, terwijl éénmaal een bespuiting met 0,3% Dipterex tegen Laphygma plaatsvond.

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

16.4.1. Probleemstelling

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

16.4.2. Materiaal en methoden

In 1968 werd een heterogene partij mais op de markt in Paramaribo aangekocht (CELOS-collectienummer 68054). Na twee generaties van lichte negatieve selectie werden hieruit 40 superieure kolven gekozen, waarvan de nakomelingschappen in twee achterenvolgende seizoenen op groei-, bloei-, kolf- en opbrengsteigenschappen werden beoordeeld. Voor nadere details zij verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen 12, sub 16.4.2 en 3; 13, sub 15.3.2 en 3; en 14 sub 14.3.3. Van de ca. 4000 beoordeelde planten werden 111 zelfbestoven kolven aangehouden. Het zaad werd gemengd en in najaar

1970 uitgezaaid op een ca. 700 m^2 groot areaal van het CELOS-terrein. De gebruikelijke plantafstand, bemesting en verdere verzorging werd gebezigd. De populatie werd panmictisch vermeerderd en het verkregen zaad dient als basismateriaal voor het verdere selectieprogramma. Aangezien de opbrengst veelbelovend was (≈ 4900 kg/ha), wordt een deel van het zaad ook als eindprodukt in beproeving genomen onder de aanduiding 68054 CS. Zo zal de selectie worden vergeleken in een opbrengstproef met enkele hybriden en twee Jamaicaanse composites in het kader van het Crop Rotation Scheme in the May Pen Area (Jamaica), dat met begeleiding van het CELOS zal worden uitgevoerd. Ook is ca. 1 ha uitgezaaid op vrij zandig terrein in de nabijheid van Lelydorp.

De selectiecycli bestaan uit afwisselend een generatie zelfbestuiving en selectie van ca. 200 kolven van superieure planten en een generatie van vrije vermeerdering. Om het resultaat van selectie te toetsen zullen de eindprodukten van iedere cyclus met het basismateriaal en de standaardpopulatie 68054 in een vergelijkende opbrengstproef worden opgenomen.

Uitgaande van hetzelfde basismateriaal zullen twee onafhankelijke selectieschema's worden uitgevoerd, (i) op de overwegend zware kleigronden van de kustvlakte (CELOS-terrein), (ii) op de zandige tot lemig-zandige gronden van de Savanne-gordel (proeftuin Coebiti). Om arbeidstechnische redenen zal het schema sub (ii) pas in voorjaar 1973 van start kunnen gaan.

Grondbewerking, zaai, verzorging, oogst en nabewerking zullen zoveel mogelijk mechanisch worden uitgevoerd. Vanzelfsprekend zullen geselecteerde kolven individueel geoogst en gedorst worden.

16.4.3. Verloop en resultaten

Een terrein van ca. 2000 m^2 werd op 28 februari ingezaaid. Direkt na opkomst werd tot de gewenste plantafstand gedund en bemest met 400 kg/ha NPK (15+15+15). Hoewel de weersomstandigheden de verzorging sterk bemoeilijkten, werd door wekelijks (ten dele mechanisch) wieden (patjollen en frezen) de agressieve schijngrasvegetatie enigszins in bedwang gehouden.

17. VEGETATIEKUNDE

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

17.1.1. 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 successie-onderzoek, evenals voor de praktijk van de houtteelt, is verbreding van deze kennis uitermate gewenst.

17.1.2. 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.

17.1.3. Verloop en resultaten

Het systematisch nemen van grondmonsters uit ongestoord drooglandbos te Mapane over het jaar 1971 leverde voor zaden van Cecropia spp. gegevens op welke in tabel no. 12 weergegeven worden. De resultaten zijn berekend uit gemiddelde waarden van steeds 5 monsters, genomen op verschillende plaatsen, enige tientallen meters uiteen gelegen. Voor de techniek van monstername, zie CELOS Kwartaalverslagen no. 17, sub 16.6.3.

Tabel 12. Aantallen kiemkrachtige zaden van Cecropia spp., aanwezig per m^2 bodem in ongestoord drooglandbos te Mapane, verdeeld over diverse lagen van het bodemprofiel

datum monstername / bodemlaag	18-1-71	19-3-71	26-5-71	30-7-71	30-9-71	10-12-7
strooisel	16,8	25,6	3,8	0,6	2,4	11,6
0-1 cm	44,8	41,6	38,4	19,2	35,2	8,0
1-2 cm	16,0	12,8	28,8	12,8	28,8	35,2
totaal gemiddeld (per m^2) en afgerond	26	27	24	11	22	42

Aan de fluctuaties in aantallen per datum van monstername moet waarschijnlijk niet te veel waarde gehecht worden. Belangrijk is wel de constatering dat kennelijk het gehele jaar door veel kiemkrachtig zaad gereed ligt.

Dit kwartaal zijn de grondmonsters verzameld in een stuk ongestoord bos te Coesewijne, in de omgeving van de kwekerij Poika van L.B.B. De uitkomsten waren teleurstellend; er werd geen kieming van Cecropiazaden waargenomen.

Het onderzoek omtrent de kiemoecologie van Cecropia spp. wordt d.m.v. allerlei proeven voortgezet.

OVERIGE VEGETATIEKUNDIGE PROJECTEN

Omtrent de overige vegetatiekundige projecten valt niets te vermelden.

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

ACQUISITIONS TO THE LIBRARY (Books only)
January - March 1972

Brink, O.G. & R.J. Flink : Algemene instrumentenkennis. Groningen, Wolters-Noordhoff. 1971. 240 pp.

Remson, I., G.M. Hornberger & F.J. Molz: Numerical methods in subsurface hydrology with an introduction to the finite element method. New York, etc., Wiley-Interscience. 1971. 389 pp.

De Boodt, M. (ed.) : West European methods for soil structure determination. Ghent, The State Faculty of Agricultural Sciences. 1967. 350 pp.

Den Boer, P.J. & G.R. Gradwell (eds.): Dynamics of populations; proceedings of the advanced study institute on "Dynamics of numbers in populations", Oosterbeek the Netherlands, 7-18 September 1970. Wageningen, PUDOC. 1971. 611 pp.

Commonwealth Bureau of Agricultural Economics (Oxford): The economics of fertilizer use. Annotated Bibliography of the Commonwealth Bureau of Agricultural Economics, no. 4. 1971. 22 pp.

Dorothy & B. Hargreaves : Tropical trees, found in the Caribben, South America, Central America, Mexico. Kailua (Hawaii), Hargreaves Company. 1965. 64 pp.

Arnoldo, F.M. : Gekweekte en nuttige planten van de Nederlandse Antillen. Natuurwetenschappelijke Werkgroep, no. 20. 's-Gravenhage, Martinus Nijhoff. 1971. 279 pp.

Dorothy & B. Hargreaves : Tropical blossoms of the Caribbean. Kailua (Hawaii), Hargreaves Company. 1960, 62 pp.

Bekkers, et al. : Geweldloze actie en sociale verdediging. Rotterdam, Universitaire Pers. 1971. 164 pp.

Schuurman, J.J. & M.A.J. Goedewaagen: Methods for the examination of root systems and roots; methods in use at the Institute for Soil Fertility for Eco-morpohological Root Investigations, 2nd ed. Wageningen, PUDOC. 1971. 86 pp.

Baker, K.F. & W.C. Snyder (eds.): Ecology of soil-borne plant pathogens; prelude to biological control; an international symposium on factors determining the behavior of plant pathogens in soil, held at the University of California, Berkeley, April 7-13, 1963. Berkeley, etc., University of California Press. 1970. 571 pp.

Harrison, D. : Problems in genetics, with notes and examples. London, etc., Addison-Wesley Publishers Limited. 1970. 111 pp.

Cohen, M.S., S.A. Rea & R.I. Lerman: A micro model of labor supply. Washington, Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office. 1970. 245 pp.

Hartge, K.H. : Die physikalische Untersuchung von Böden; eine Labor- und Praktikumsanweisung.
Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag.
1971. 168 pp.

Lock, G.W. : Sisal; thirty years' sisal research in Tanzania, 2nd ed.
London/Harlon, Longmans.
1969. 365 pp.

Pearson, L.B. : Partners in development; report of the Commission on International Development.
Den Haag, Staatsuitgeverij.
1969. 399 pp.

Hutchinson, J. : Key to the families of flowering plants of the world; revised and enlarged for use as a supplement to "The genera of flowering plants
Oxford, Clarendon Press.
1964-1967, 117 pp.

Kovács, I. (ed.) : Proceedings of the fifth meeting of the Maize and Sorghum Section of EUCARPIA.
Budapest, Akadémiai Kiadó.
1971. 190 pp.

Bokhorst, S.C., L.J. Poortvliet & L.J. Smit:
Scheikunde voor analisten.
Groningen, Wolters-Noordhoff.
Deel 1 : Theoretische scheikunde, 6e druk. 1970, 320 pp.
Deel 2 : Systematische anorganische scheikunde, 5e druk. 1967, 168 pp.
Deel 3 : Organische scheikunde, 4e druk. 1970, 186 pp.
Bijlage: Warenkennis. 1970, 8 pp.
Deel 4 : Vraagstukken en opgaven, 5e druk. 1970, 203 pp.