Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

TWEEDE KWARTAALVERSLAG 1969
april t/m juni 1969

Uitgegeven te Paramaribo in juli 1969

Aan de samenstelling van dit verslag werkten mede:

J.H.A. Boerboom	-	bosbouwkundige
W.J. van Gilst	-	landbouwwerktuigkundige
H.J. Hoefman	-	landbouweconoom
G. Kalshoven	-	socioloog
T. Limonard	-	fytopatholoog
G.A.M. van Marrewijk	-	plantenveredelaar
J. Ruinard	-	directeur
J.T. Sital	-	landbouweconoom
J.F. Wienk	-	landbouwkundige

INHOUD

		Blz.
1.	Algemene Zaken	5
2.	Bedrijfseconomie	8
3.	Entomologie	15
4.	Fytopathologie	18
5.	Genetica en cytogenetica	22
6.	Gewasbotanie	25
7.	Gewasecologie	38
8.	Grondbewerking	42
9.	Houtmeetkunde	45
10.	Houtteelt	46
11.	Irrigatie	49
12.	Ontwatering	51
13.	Plantenveredeling	54
14.	Projecteconomie	60
15.	Sociologie	61
16.	Veevoeding	65
17.	Vegetatiekunde	67

1. ALGEMENE ZAKEN

1.1. MEDEWERKERS

1.1.1. Personeel

Op 1 april traden in dienst:

Mej. M. Alli, schoonmaakster;
R. Haribhajan, vakman;
J. Lalé, ambachtsman.

1.1.2. Onderzoekers

Er waren geen mutaties.

1.1.3. Studenten

Bij het Centrum waren dit kwartaal de volgende studenten in practijk (onderscheiden naar studierichting):

Tropische landbouwplantenteelt -
J. Schipper (sedert 13/2/69),
D. Zoebl (sedert 21/2/69);

Bosbouw (houtteeltkundige richting) -
E.P. van der Hoeven (sedert 6/5/69);

Bosbouw (technisch-economische richting) -
J.D. Lemckert (van 22/10/68 t/m 25/4/69);

Tropische landhuishoudkunde -
W.H. Meinster (van 30/9/68 t/m 7/5/69),
F. uit den Bogaard (sedert 27/3/69),
J.R. Storm (sedert 6/5/69),
F.J. Polman (sedert 6/6/69);

Plantenveredeling -
J.J. Bakker (van 28/11/68 t/m 27/5/69), gedetacheerd bij de SML,
Mej. M.F. Vis (sedert 17/1/69);

Plantenziektenkunde -
P. Engels (sedert 28/1/69);

Landbouwwerktuigkunde -
A.A. Wanders (sedert 29/3/69);

Agrarische sociologie van niet-westerse gebieden -
J.E.M. Lint (sedert 6/5/69).

1.2. GEBOUWEN, TERREINEN, INSTALLATIES EN INVENTARIS

1.2.1. Gebouwen en wegen

Het in het vorige verslag genoemde kwekerijcomplex kwam gereed en werd in gebruik genomen. De bouw van de tweede gewasbeschermingskas vorderde goed en aan de constructie van de derde werd begonnen.

De tekeningen van een tweeverdiepingsgebouw, dat zal worden opgetrokken tussen de beide units van het hoofdgebouw, kwamen klaar. Het zal onder meer een gehoorzaal, een eetzaal, een keuken en een vergaderkamer bevatten. Het is de bedoeling op korte termijn een aanvang te maken met de bouw.

1.2.2. Proeftuinen

Als gevolg van de zware regenval in de afgelopen maanden konden de ontginning en ontwatering van nog niet in gebruik genomen percelen slechts in langzaam tempo worden voortgezet.

1.2.3. Installaties

De aanleg van de kunstmatige beregeningsinstallatie, welke vóór het aanbreken van de komende grote droge tijd voltooid had moeten zijn, is aanzienlijk vertraagd door verlate levering van de pomp.

1.3. WEER

Regenval en zonneschijn, januari t/m juni 1969 (veeljarige gemiddelden: meteorologisch station Cultuurtuin)

Periode	Regenval (mm)		Zonneschijn (%)	
	CELOS 1969	gem. 1937 t/m '66	CELOS 1969	gem. 1931 t/m '60
januari	184	186	49	47
februari	196	145	53	50
maart	134	140	67	52
1e kwartaal	514	471	56	50
april	207	194	59	48
mei	441	323	37	44
juni	196	320	58	51
2e kwartaal	844	837	51	48
1e halfjaar	1358	1308	54	49

1.4. EXCURSIES

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

14 t/m 18 april - Coronie, rijstbedrijf Wageningen (SML), Nickerie;

22 mei - bosbouwprojecten in het Coesewijnegebied;

21 t/m 23 juni - natuurreservaat Eilanti.

1.5. CONTACTEN

1.5.1. Bezoekers

De groep studenten en docenten van de landbouwfaculteit van de University of the West Indies, waarvan reeds in het vorige kwartaalverslag melding werd gemaakt, keerde op 7 april naar Trinidad terug.

Op 11 april ontving het CELOS bezoek van de Nederlandse Minister van Landbouw en Visserij, Ir. P.J. Lardinois, en de Minister van Landbouw, Veeteelt en Visserij van Suriname, Ir. I. Sewrajsing. Beide ministers waren vergezeld van de directeuren van hun departementen, resp. Ir. J.W. Wellen en Ir. G.P. Tiggelman.

Het Centrum werd op 1 april bezocht door Prof. Dr. M.F. Mörzer Bruyns, buitengewoon hoogleraar in het natuurbehoud en natuurbeheer aan de Landbouwhogeschool, op 15 april door Dr. G.K. Maliphant, hoofd van de Citrus Research Unit van de University of the West Indies, en van 22 t/m 28 april door Prof. Ir. J. Nugteren, hoogleraar in de irrigatie aan de Landbouwhogeschool.

Ir. G.P. Tiggelman legde dit kwartaal zijn functie van Directeur van Landbouw, Veeteelt en Visserij neer. Hij nam op 7 juni afscheid van het CELOS.

1.6. PUBLICATIES EN RAPPORTEN

Verschenen zijn:

in de serie CELOS Bulletins:

No. 7 - Luning, H.A. The economic transformation of family rice farming in Surinam (tevens verschenen als: Agricultural Research Reports, no. 718);

in de serie CELOS Kwartaalverslagen:

No. 9 - Eerste kwartaalverslag 1969;

en in de serie CELOS Rapporten:

No.18 - Het testen van de CELOS waterrem en het bepalen van het aftakasvermogen en het brandstofverbruik van de landbouwtrekker MF-165 Mark 3 (door B. Jacobi),
Vergelijkende proef met een schaar- en een schijvenploeg alsmede een schijveneg met het doel meetapparatuur te testen (id.),
Verdichtings-, ruwheids- en reliëfmetingen bij het rijden met een wieltrekker en een rupstrekker over geoogste suikerrietpercelen (id.),
Een onderzoek naar de mogelijkheden van het mechanisch transporteren van suikerriet vanaf het veld naar de wagon (id.);

No.19 - Bedrijfseconomisch onderzoek in de middenstandsrijstpolder te Wageningen met betrekking tot de voorjaarsoogst 1969 (door W.R. Caldeira).

2. BEDRIJFSECONOMIE

2.1. BEDRIJFSECONOMISCH ONDERZOEK IN DE MIDDENSTANDSRIJST-POLDER TE WAGENINGEN (65/4)

2.1.1. Probleemstelling

Het middenstandsrijstproject maakt deel uit van het landaanwinnings- en "landsettlement"-programma van de overheid en moet gezien worden als een eerste stap om, wat de rijstcultuur betreft, in de bestaande onbevredigende structuur verbetering te brengen en deze aan te passen aan de eisen van de moderne rijstcultuur. Gepoogd wordt de boeren op te leiden tot bedrijfsleiders van sterk gecommersialiseerde en efficiënt producerende rijstbedrijven, die hen redelijke inkomens verschaffen. Sinds de vestiging van de eerste lichting boeren, wordt door ons nagegaan hoe een aantal bedrijven zich, vooral bedrijfseconomisch gezien, in de praktijk ontwikkelt. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 1, sub 3.1.1.)

2.1.2. Methodiek

De bedrijfsgegevens van elke produktieperiode (voorjaars- of najaarsgewas) worden aan een analyse onderworpen. Deze gegevens worden gehaald uit de bedrijfsadministraties der boeren, die tijdens hun opleidingsperiode het nodige onderricht hierin kregen. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 1, sub 3.1.2.)

2.1.3. Verloop en resultaten

Het rapport over het najaarsgewas 1968 kwam gereed en wordt hier samengevat weergegeven.

Voor het najaarsgewas 1968 werd op de 7 bedrijven gemiddeld 93% van het areaal ingezaaid. Als motief voor de hoge inzaaipercentages van de laatste tijd noemt men de schuldenlast die men zo snel mogelijk wil aflossen. Een rotatieschema met braakperioden van één seizoen wordt overbodig geacht. De vrees voor bodemuitputting zou ongegrond zijn, mits men een goede droge grondbewerking kan toepassen.

De gemiddelde arbeidsinzet per bedrijf bedroeg 1186 manuren. De gemiddelde arbeidsintensiteit lag op 57 mu/ha, met zeer grote verschillen tussen de individuele bedrijven. De eigen arbeid (70%) werd aangevuld met arbeid in wederzijds hulpbetoon (11%) en loonarbeid (19%) om arbeidspieken op te vangen. Ook t.a.v. de herkomst van de arbeid bestonden grote verschillen tussen de afzonderlijke bedrijven. De meeste arbeid blijkt besteed te zijn aan de gewasverzorging: bestrijding van ziekten en plagen, bemesting en de rode rijstselectie.

Wederom trad de neiging en wens tot mechanisatie van "zwaar" werk naar voren. De machinale inzaai heeft duidelijk de voorkeur gekregen. Tevens bestaat het verlangen naar het gebruik van het vliegtuig bij inzaai, eerste mestgift en bestrijding van saramaccagras.

De verwachte onderbenutting van het aanwezige trekkerpotentieel door overgang naar individueel trekkerbezit werd beperkt door o.a. hogere inzaaipercentages dan gepland was, intensiever gebruik in wederzijds hulpbetoon en vele nevenactiviteiten. Het individuele trekkerbezit maakte een hoger inzaaipercentage beter mogelijk en verkleinde de afhankelijkheid van de weersomstandigheden. M.b.t. bepaalde werktuigen vindt tussen twee boeren nog steeds samenwerking bij aankoop en gebruik plaats.

Het zaaizaadgebruik vertoonde slechts geringe afwijkingen van het gemiddelde van 92 kg/ha. De hoeveelheid toegediende mest (205 kg/ha) was echter hoger dan in voorgaande seizoenen (1967: 126 kg/ha). De oorzaak hiervan moet gezocht worden in de grotere toepassing voor een derde mestgift. Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen kostte gemiddeld Sf.17,-/ha met belangrijke variaties die ongetwijfeld verband houden met de topografische verschillen tussen de bedrijven.

De gemiddelde kosten per ha bedroegen Sf.295,-, waartegenover een fysieke opbrengst van 3423 kg/ha stond. De produktiekosten per kg padi varieerden tussen 7,5 en 10,0 ct per kg en bedroegen gemiddeld 8,7 ct per kg.

De behaalde prijzen liepen uiteen van 11,4 ct/kg tot 14,2 ct/kg bij een gemiddelde van 13,5 ct/kg.

Het puntensysteem, waarmee de door de SML opgekochte padi naar kwaliteit wordt beloond, werd met ingang van de najaarsoogst 1968 verzacht voor wat betreft de "breuk in padi" bepaling. Tevens werd de max. prijs verhoogd van Sf.140,-/ton tot Sf.160,-/ton. Het door de boeren behaalde aantal punten beliep gemiddeld 66,3 bij een variatie van 57,1 tot 71,1.

De bereikte kostenefficiëntie bedroeg gemiddeld 154.

Het gemiddelde boereninkomen was Sf.192,-/ha (= 42% van de bruto opbrengst) bij een minimum van Sf.129,-/ha en maximum van Sf. 248,-/ha.

Enige boeren raakten in financiële moeilijkheden. De onvoldoende controle op de aflossing van de kredieten en op het nakomen van andere verplichtingen en het ontbreken van een nascholing had voor sommige boeren ernstige gevolgen.

2.2. VERGELIJKEND BEDRIJFSECONOMISCH ONDERZOEK IN VERSCHILLENDE GROOTTEKLASSEN VAN RIJSTBEDRIJVEN (67/6)

2.2.1. Probleemstelling

Inzicht in het verband tussen bedrijfsgrootte en de produktiviteit der produktiefactoren is van groot belang voor de planning van een efficiënt gebruik van de beschikbare hulpbronnen in de landbouw. De kennis van dit economische aspect van boerengezinsbedrijven in de lage-inkomenslanden is echter beperkt.

Deze vergelijkende studie is gericht op de economische efficiëntie en andere aspecten van verschillende bedrijfsgrootten in de bevolkingsrijstcultuur in Suriname,

terwijl tevens aandacht wordt geschonken aan mogelijke verschillen in de economie van de rijstvoortbrenging tussen verschillende etnische groepen.

Voor meer gegevens zij verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen no. 1, par. 3.4.1.

2.2.2. Methodiek

Voor de verzameling van relevante gegevens m.b.t. de bedrijfsstructuur, input en output wordt de nadruk gelegd op de "cost-accounting"-methode. De bedrijven (verdeeld over de 1-2 ha, 4-6 ha en 8-20 ha klassen) worden minimaal tweemaal per week door enquêteurs bezocht, die door ondervraging van de boer de gewenste gegevens verzamelen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een "schedule" waarin de onderwerpen in tabelvorm zijn opgesteld.

Voor meer gegevens zij verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen no. 1, par. 3.4.2.

2.2.3. Verloop en resultaten

In de maand april werd met het veldwerk voor het derde, tevens laatste, onderzoekjaar begonnen. In de loop van 1968/69 moesten de enquêtes op vijf bedrijven (één in de 4-6 ha en vier in de 8-20 ha klasse) worden afgebroken, voornamelijk vanwege de zeer frequente afwezigheid van de respondenten. Aan het begin van deze derde jaarcyclus waren hierdoor in totaal nog 166 bedrijven bij het onderzoek betrokken.

Van deze 166 bedrijven zijn de t.o.v. 1968/69 opgetreden areaalveranderingen opgenomen in tabel 1. Er blijkt uit dat in totaal 51 bedrijven (= 31%) in areaal toe- of afnamen. De 8-20 ha klasse liet wederom de grootste verschuivingen zien. Van de bedrijven in deze categorie veranderden er 25 (= 52%), waarvan 19 met een oppervlak van 2 ha of meer. De 4 Javaanse bedrijven die in oppervlakte terugliepen, staakten - voorlopig voor dit seizoen - de padiproduktie en verhuurden hun padiareaal.

Tabel 1. De ten opzichte van 1968 opgetreden areaalveranderingen

grootte-klasse	etn. herk.	aant. bedr.	aantal bedrijven dat in 1969 groter (+) resp. kleiner (-) was dan in 1968					
grootte der verandering (ha)			0,5-1	1-2	2-4	4-6	6-8	totaal
1-2 ha	J	33	1 (+) 2 (-)	1 (+) 2 (-)	-	-	-	2 (+) 4 (-)
1-2 ha	H	37	1 (+) 2 (-)	3 (+) 2 (-)	3 (+) -	-	1 (+) -	8 (+) 4 (-)
4-6 ha	H	48	1 (+) 1 (-)	- 2 (-)	1 (+) 2 (-)	1 (+) -	-	3 (+) 5 (-)
8-20 ha	H	48	2 (+) 1 (-)	2 (+) 1 (-)	7 (+) 3 (-)	3 (+) 3 (-)	1 (+) 2 (-)	15 (+) 10 (-)
totaal		166	11	13	16	7	4	51

De areaalveranderingen resulteerden in de in tabel 2 opgenomen verdeling van de bedrijven over de grootteklassen. Tevens zijn opgenomen de gemiddelde bedrijfsgrootten en het gemiddeld aantal percelen per bedrijf per klasse. De bedrijfsversnippering wordt duidelijk groter bij toenemend bedrijfsareaal.

Tabel 2. Het aantal bedrijven, de gemiddelde bedrijfsgrootte en het aantal percelen per bedrijf in 1969

grootte-klasse	etn. herk.	aant. bedr.	gem. bedr.gr.	gem. aant. perc./bedr.
1-2 ha	J	29	1,8 ha	1,5
1-2 ha	H	33	1,6 ha	1,2
4-6 ha	H	49	4,9 ha	2,1
8-20 ha	H	51	11,0 ha	3,3

De verdeling van de regenval over de eerste 6 maanden van 1969 gaf een geheel ander beeld te zien dan die in de overeenkomstige periode in 1968 (tabel 3).

Tabel 3. Regenval (mm) van januari t/m juni 1968 en 1969

maand / jaar	januari		februari		maart		april		mei		juni	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
1968	330	297	277	231	216	107	146	223	167	129	174	264
1969	193	184	162	120	64	37	215	202	398	461	293	340

P = regenmeter te Paradijs (Oostelijke polders)
C = regenmeter te Clara (Westelijke polders)

In tegenstelling tot het zeer natte eerste kwartaal van 1968 vertoonden de eerste drie maanden van dit jaar een normaal beeld. Het tweede kwartaal bleek echter regenrijker dan normaal te zijn.

Door het gunstige weer in de maanden februari en vooral maart slaagden veel meer boeren erin hun areaal geheel (naar opklimmende klasse: 26, 24, 26 resp. 16) of gedeeltelijk (idem: 0, 0,1, resp. 31) droog te ploegen, een bewerking die de boeren essentieel achten voor een goede bodemvruchtbaarheid. In de 1-2 ha werd op de Javaanse bedrijven 90% en op de Hindostaanse bedrijven 77% van het areaal 1 of 2 maal drooggeploegd. In de 4-6 ha en 8-20 ha klasse waren de cijfers respectievelijk 69% en 66%. Percelen waarop het tweede rijstgewas laat werd ingezaaid kwamen echter door de vroeg invallende zware regens niet aan een droge grondbewerking toe. Dit betrof vooral bedrijven met betrekkelijk grote oppervlakten tweede rijstgewas.

De directe-inzaaimethode, die bij het hoofdgewas 1968/69 grote opgang maakte, zette dit jaar niet door. Er viel zelfs een teruggang m.b.t. de toepassing van deze nieuwe techniek te constateren, zowel naar areaal als naar aantal bedrijven (zie tabellen 4 en 5 en vergelijk tevens CELOS Kwartaalverslagen no. 6, sub 5.2.3). Deze ontwikkeling moet voornamelijk worden toegeschreven aan de teleurstellende ervaringen van velen vorig jaar met deze methode. Gebrekkige cultuurtechnische omstandigheden veroorzaakten veel mislukkingen en veelal lage opbrengsten. Boeren met mislukkingen in 1968 kozen nagenoeg alle de arbeidintensieve doch meer zekerheid gevende overplantmethode. Vooral vele kleine bedrijven durfden het risico van een mislukt gewas niet meer aan.

Tabel 4. Rijstoppervlakte en plantmethoden (hoofdgewas 1969/70)

grootte-klasse	etn. herk.	tot. rijst-opp. (ha)	% overplanten	% inzaaien
1-2 ha	J	51	61 (47) ')	39 (53)
1-2 ha	H	48	88 (72)	12 (28)
4-6 ha	H	238	56 (49)	44 (51)
8-20 ha	H	562	29 (26)	71 (74)

') ( ) cijfers m.b.t. het hoofdgewas 1968/69

Tabel 5. Aantal bedrijven en plantmethoden (hoofdgewas 1969/70)

grootte-klasse	etn. herk.	aant. bedr.	% uitsl. overplanten	% uitsl. inzaaien	% beide methoden
1-2 ha	J	29	59 (42) ')	31 (46)	10 (12)
1-2 ha	H	33	85 (69)	15 (31)	- (-)
4-6 ha	H	49	41 (22)	24 (26)	35 (52)
8-20 ha	H	51	16 (4)	33 (37)	51 (59)

') ( ) cijfers m.b.t. het hoofdgewas 1968/69

De grotere bedrijven vertoonden een geringere teruggang van de inzaaimethode dan de kleine. Zij hadden niet alleen meer ruimte voor risico's, doch hadden vanwege het ontoereikende arbeidsaanbod nauwelijks een keus. In de 1-2 ha klasse blijken de Javanen relatief meer de inzaaimethode te hebben toegepast dan de Hindostanen. Voorts valt op dat bij groter wordend bedrijfsareaal in toenemende mate direct wordt ingezaaid.

De directe-inzaaimethode brengt een zeer grote arbeidsbesparing in de plantfase met zich mede. De arbeidsinzet voor het overplanten (= bibit uittrekken, transporteren,

verspreiden en inplanten, excl. aanleggen, inzaaien en verzorgen van het bibitveld) bedroeg gemiddeld 120 mu/ha. De directe inzaaimethode liet daarentegen een arbeidsinzet van gemiddeld 5½ mu/ha zien (excl. de geringe arbeid voor het voorkiemen van het zaaizaad). Voorlopige calculaties indiceerden t.a.v. beide methoden een afname van deze arbeidsintensiteit bij toenemende areaalgrootte.

De arbeidsbesparing verbonden aan de directe inzaai werd echter niet in alle gevallen ten volle gerealiseerd. Gebrekkige cultuurtechnische voorzieningen en vooral de zware regenval in de plantfase veroorzaakten talrijke gedeeltelijke mislukkingen van het ingezaaide gewas, hetgeen resulteerde in veel extra arbeid voor het bijzaaien en inboeten van kale plekken. Volledige mislukkingen van het ingezaaide gewas beliepen in totaal een oppervlakte van 32 ha. Hiervan werd 23 ha opnieuw ingezaaid en 9 ha in tweede instantie overgeplant.

Uitgezonderd in de 1-2 ha klasse Hindostaanse bedrijven, bleek het gebruik van edele variëteiten zich, qua oppervlakte, gehandhaafd te hebben op het in 1968/69 bereikte niveau (zie tabellen 6 en 7).

Tabel 6. Rijstoppervlakte en gebruikte padivariëteiten (hoofdgewas 1969/70)

grootte-klasse	etn. herk.	tot. rijst-opp. (ha)	% bev. variëteiten	% edele variëteiten
1-2 ha	J	51	16 (17) ')	84 (83)
1-2 ha	H	48	56 (36)	44 (64)
4-6 ha	H	238	36 (40)	64 (60)
8-20 ha	H	562	18 (20)	82 (80)

') ( ) cijfers m.b.t. het hoofdgewas 1968/69

Tabel 7. Aantal bedrijven en gebruikte padivariëteiten (hoofdgewas 1969/70)

grootte-klasse	etn. herk.	aant. bedr.	% uitsl. bev. var.	% uitsl. edele var.	% beide variëteiten
1-2 ha	J	29	7 (6)')	86 (82)	7 (12)
1-2 ha	H	33	55 (37)	39 (60)	6 (3)
4-6 ha	H	49	22 (12)	45 (30)	33 (58)
8-20 ha	H	51	8 (4)	53 (45)	39 (51)

') ( ) cijfers m.b.t. het hoofdgewas 1968/69

De toename van de overplantmethode in de 1-2 ha klasse Hindostaanse bedrijven ging gepaard met een toename van het gebruik van de traditionele variëteit SKK. In de andere klassen werd naast SKK in belangrijke mate de edele variëteit Washabo gebruikt bij het overplanten.

Het gebruik van edele variëteiten werd groter bij toenemend bedrijfsareaal, hetgeen uiteraard een gevolg is van de toegepaste methode. Slechts bij hoge uitzonderingen worden bevolkingsvariëteiten ingezaaid.

Bij de Hindostanen bleek SKK de enige nog gebruikte bevolkingsvariëteit te zijn. Bij de Javanen werd naast SKK (92%) in geringe mate D-110 (8% tegen 70% in 1968/69) gebruikt.

Van de edele variëteiten hadden Apura en Washabo de voorkeur van de Javanen (op 45% resp. 39% van het areaal). De vrij nieuwe variëteit Apura bleek sterker ingang te hebben gevonden onder de Javanen. Bij de Hindostanen bleek vooral Alupi (op ingezaaide percelen) naast Washabo (op de overgeplante percelen) de meest populaire edele variëteiten te zijn. Bij toenemende areaalgrootte nam Washabo echter af van 48% tot 22% en nam Alupi toe van 17% tot 54% van het areaal. Washabo geeft over het algemeen hogere opbrengsten doch legert en is daardoor minder geschikt dan Alupi (een variëteit met stijver stro) voor grotere bedrijven waarop meer machinaal wordt afgeoogst.

2.3. TECHNISCHE EN BEDRIJFSECONOMISCHE ASPECTEN VAN DE GRONDBEWERKING IN DE BEVOLKINGSPOLDERS VAN HET DISTRICT NICKERIE (69/18)

Zie hoofdstuk "Grondbewerking".

3. ENTOMOLOGIE

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

3.1.1. 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.)

3.1.2. Methodiek

Door rupsen te verzamelen en deze uit te kweken kan men inzicht verkrijgen in samenstelling van de parasietenpopulatie der verschillende boordersoorten. Dit voor zover het larveparasieten betreft. Eiparasieten en popparasieten kunnen worden verkregen door eihoopjes respectievelijk poppen te verzamelen.

Voor infectieproeven en het doen van bepaalde waarnemingen zijn vier sawah's van 20 x 20 m aangelegd, welke geïrrigeerd kunnen worden. Hierdoor kan gedurende het gehele jaar over planten van verschillende ouderdom worden beschikt. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 6, sub 3.5.2.)

In november 1968 werd in het kader van ander onderzoek een tweetal extra sawah's aangelegd (nos 5 en 6), beide met een oppervlakte van ongeveer 700 m^2. Zij werden begin april afgestaan voor het onderhavige project. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 6, sub 3.5.2.)

3.1.3. Verloop en resultaten

De in het vorig kwartaalverslag genoemde bemonstering van sawah no. 1 werd begin april beëindigd met het oogsten van het gewas. Op 8 april werd begonnen met bemonstering van sawah no. 5. Deze was op 20 januari beplant met 2 rijstrassen, nl. Apura en Washabo. Bemonstering vond wederom 3 maal per week plaats. Oorspronkelijk had deze sawah een andere bestemming waardoor de bemonstering te laat werd begonnen. Hierdoor was de aantasting waarschijnlijk al over haar hoogtepunt heen. Van Rupela albinella werd aan het begin nl. een aantasting van 4% in het ras Apura en van 3% ih het ras Washabo gevonden. Deze percentages liepen gedurende de bemonsteringsperiode (tot 3 juni) geleidelijk terug tot bijna 0. Van Diatraea saccharalis werd aan het begin van de bemonsteringsperiode een aantasting van 1% in het ras Apura en van ½% in het ras Washabo gevonden. Dit bleef gedurende de

bemonsteringsperiode schommelen tussen de 0 en 1%, maar was bij het afoogsten van deze sawah (3 juni) tot nul teruggelopen.

Op 10 april werd begonnen met de bemonstering van sawah no. 6. Deze was evenals sawah no. 5 ingeplant op 20 januari, maar met het ras Blue Bell. De bemonstering werd om dezelfde reden als genoemd voor sawah no. 5, ook hier waarschijnlijk te laat begonnen. Gedurende de bemonsteringsperiode liep de aantasting van R. albinella van 6% geleidelijk terug tot bijna 0%, en bleef voor D. saccharalis schommelen rond de 1%.

In vergelijking tot het vorig kwartaal waren de gevonden aantastingspercentages voor R. albinella aanmerkelijk lager, die voor D. saccharalis ongeveer gelijk.

Parasieten van Diatraea saccharalis

Waarschijnlijk vanwege de lage aantallen van de bruine boorder die in de sawahs werden aangetroffen, werden ook bijna geen parasieten gevonden. De enige gevonden parasiet was Agathis stigmaterus (Cress.). Het was opmerkelijk dat uit een totaal van 13 geparasiteerde rupsen uitsluitend vrouwelijke exemplaren van deze parasiet werden uitgekweekt (men vergelijke in dit verband de laatste twee kwartaalverslagen).

Parasieten van Rupela albinella

Evenals in het vorige kwartaal was de enige gevonden parasiet van de witte boorder een nog niet beschreven soort van het geslacht Venturia (Ichn., Porizontinae). Het parasiteringspercentage door deze sluipwesp was echter zeer laag. Er werden 42 exemplaren gevonden op een totaal van 307 witte boorders. Ter vergelijking diene dat in het vorige kwartaal (sawah no. 1) 142 exemplaren van deze Venturia sp. op 391 witte boorders werden aangetroffen.

3.2. HET KWEKEN VAN DIATRAEA SACCHARALIS (F.) (LEPIDOPTERA, GRAMBIDAE) OP EEN KUNSTMATIG DIEET (68/8)

3.2.1. Probleemstelling

Om op grote schaal parasieten te kunnen kweken is het noodzakelijk voortdurend over grote aantallen D. saccharalis larven te beschikken. Het opkweken dezer larven is een zeer tijdrovend werk indien daarvoor de natuurlijke voedselplanten worden gebruikt, maar zou sterk kunnen worden vereenvoudigd indien het gelukt een geschikt kunstmatig dieet te vinden.

3.2.2. Methodiek

Door menging van gedroogde plantaardige materialen, water, agar en andere stoffen worden media van verschillende samenstelling gemaakt. De media worden in buisjes of bekertjes gebracht, waarna er een aantal pas uit het ei gekomen rupsjes op wordt geplaatst. De ontwikkeling dezer rupsjes tot pop wordt gevolgd. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 8, sub 3.6.2.)

3.2.3. Verloop en resultaten

In het vorig kwartaalverslag werd vermeld dat uit een aantal uitgeprobeerde media er één werd gekozen dat het meest geschikt leek voor verdere toetsing. Helaas kon dit onderzoek door het ontbreken van voldoende materiaal slechts op beperkte schaal worden voortgezet. Hierbij worden meerdere generaties achtereen op het uitgekozen medium verder gekweekt. Vanaf half februari werden tot nu toe 3 generaties erop voortgekweekt en is momenteel de vierde generatie onderweg (ingezet half juni). Het kweken van de boorder op medium in plastic kweekdozen (20 x 12 x 7 cm) was minder succesvol dan op de normale wijze in buizen.

4. FYTOPATHOLOGIE

4.1. OPTREDEN VAN KANKER BIJ EUCALYPTUS SP. (66/1)

4.1.1. Probleemstelling

Voor het eerst in 1965 werd een kanker waargenomen in een drie jaar oude beplanting van Eucalyptus saligna Sm. en E. grandis (Hill) Maiden. Ultimo 1966, toen het onderzoek een aanvang nam, waren alle of nagenoeg alle bomen van de 17 ha metende kultuur aangetast en vele exx. reeds afgestorven. Omdat meerdere jonge beplantingen van dezelfde eucalyptussoorten in Suriname bestonden en bij toekomstige herbebossingen een belangrijke plaats aan Eucalyptus was toegedacht, was bestudering van de ziekte van eminent belang.

4.1.2. Methodiek

Het onderzoek omvatte een beschrijving van de ziektebeelden, de epidemiologie, determinatie van het pathogeen en zo mogelijk het aangeven van een bestrijdingswijze. Daartoe werden in diverse kultures proefperken aangelegd, waarbinnen door periodieke opnamen het verloop van de aantasting werd gevolgd, en werden isolaties en inoculaties verricht.

4.1.3. Verloop en resultaten

Omtrent de resultaten van het onderzoek werd in diverse CELOS Rapporten verslag uitgebracht (nos 3, 6, 9 en 11). De verwekker van de ziekte bleek te zijn Endothia havanensi Bruner. De proefperken ingericht met het doel de invloed van bemesting na te gaan werden in december 1967 voor de laatste maal opgenomen (zie CELOS Kwartaalverslagen no. 4). In april 1968 vond de laatste opname plaats van de proefperken, waarbinnen de epidemiologie van de ziekte in detail werd gevolgd (CELOS Kwartaalverslagen no. 6).

Gedurende de verslagperiode werden de beide oudste proefperken, uitgezet in de kultuur van 1962, voor de vierde, tevens laatste maal onderzocht. Blijkens tabel 8 zet de sterfte zich

Tabel 8. Mortaliteit binnen twee proefperken in een Eucalyptusbeplanting anno 1962 over de periode september 1966 - mei 1969

opname	aantal bomen in leven	mortaliteit in % over afgelopen periode ')
sep. '66	80	- ")
feb. '67	68	36
feb. '68	38	44
mei '69	21	37

') omgerekend tot jaarcijfer

") in sep. '66 ontbrak reeds ca. de helft van het oorspronkelijk aantal geplante bomen.

over een betrekkelijk lange periode voort. De bij de laatste opname nog in leven zijnde bomen waren alle min of meer ernstig aangetast, stonden overwegend slecht in het blad en gaven vrijwel geen omtrekaanwas meer te zien. Enkele der exemplaren die bovengronds reeds geheel waren afgestorven, hadden op de stronk nieuwe opslag gevormd. Zoals reeds eerder geconstateerd blijkt het wortelstelsel niet aangetast te worden.

Het onderzoek wordt hiermede als besloten beschouwd.

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

4.2.1. 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.

4.2.2. Methodiek

Epidemiologie

Voor een studie van de uitbreidingssnelheid van de ziekte werd eind 1968 een vijftiental proefperken ingericht (7 te Blakawatra, 4 te Coesewijne, 4 te Zanderij). De proefperken werden aangelegd in 2-8 jaar oude cultures waarbinnen de ziekte werd aangetroffen. Zij zijn van tweeerlei aard:

1. Relatief grote proefperken in cultures waarbinnen de aantasting nog in een beginstadium verkeert; aangetaste exemplaren verspreid of in kleine groepen voorkomend. Voornamelijk in de jongste cultures. Ongeveer 150-300 bomen per proefperk; waarvan aangetast ca. 1-3%.
2. Relatief kleine proefperken in cultures die reeds sterker zijn aangetast, uitgezet rondom of langs een aantastingshaard. Voornamelijk in de wat oudere cultures. Ongeveer 30-150 bomen per proefperk; aantastingspercentage ca. 10-50.

In deze proefperken werd van alle in totaal 2331 bomen een individuele beschrijving van hun gezondheidstoestand gemaakt. Deze boombeschrijving wordt periodoek herhaald. Het is de bedoeling hierdoor een inzicht te krijgen in het verloop van de ziekte in ruimte en tijd.

Etiologie

Voor het vaststellen van de oorzaak van de ziekte werden zieke bomen aan een nader onderzoek onderworpen. Uit ziek wortelmateriaal werden isolaties gemaakt op een aantal media.

4.2.3. Verloop en resultaten

Epidemiologie

Een derde opname van de onder 4.2.2 bedoelde proefperken vond plaats in de maand juni. Een vergelijking met de cijfers van de voorgaande opnamen toont aan dat slechts in enkele proefperken enige voortgang van de ziekte had plaatsgevonden. Het zal waarschijnlijk pas na langere tijd mogelijk zijn gefundeerde conclusies te trekken.

Etiologie

Uit bestudering van ziektegevallen in het veld en uit beschrijvingen van derden blijkt dat de symptomen van de ziekte bestaan uit een via lichtgroen, geelgroen en geel naar bruin verkleuren van de naalden. Uit waarnemingen in de proefperken schijnt naar voren te komen dat de snelheid van deze kleurverandering variabel is. Deze hangt waarschijnlijk samen met een aantal nog niet bekende factoren.

In zieke bomen kunnen reeds macroscopisch lagen wit mycelium worden waargenomen onder de schors van aangetaste wortels en tussen de bastplaten. Onder dit mycelium is het cambium afgestorven en treedt een droogrot van het hout op. Overvloedige harsafscheiding vindt vooral plaats aan de wortelhals.

Bestudering van het onder de schors gevonden witte mycelium toonde de aanwezigheid van gespen. Deze zijn weinig talrijk in het tot nu toe bestudeerde materiaal. Het wijst er echter op dat we hier te maken hebben met een basidiomyceet. De schimmel werd in reincultuur verkregen en groeit vooral goed op moutextract agar. Op aardappelglucose-agar is de groei minder goed. Op het voor Fomes annosus selectieve medium van KUHLMAN (1962)') vond practisch geen groei plaats. Op dit laatste medium groeiden echter wel Trichoderma en Penicillium spp. uitstekend uit.

In 1967 werd door dr. R.G. PAWSEY op Trinidad, blijkens in het archief van de Dienst van 's Lands Bosbeheer aanwezige correspondentie, een soortgelijke schimmel geïsoleerd uit P. caribaea met eenzelfde ziektesyndroom. Deze werd door hem opgezonden aan dr. Mildred NOBLES in Canada die haar niet verder kon determineren dan als waarschijnlijk thuishorend in het Rigidoporus complex van de fam. Polyporaceae.

Momenteel wordt de geïsoleerde schimmel door ons nader bestudeerd wat betreft haar eigenschappen op een aantal voedingsbodems. Voorts wordt getracht haar te kweken op gesteriliseerd hout. Dit laatste heeft o.a. ten doel om te dienen als inoculummateriaal voor infectieproeven. In het Pinus-plantsoen zal intensief worden gespeurd naar het

') KUHLMAN, E.G. et al., 1962. Phytopathology 52: 1310-1311.

voorkomen van verdachte vruchtlichamen, dit teneinde isolaties te maken ter vergelijking met de isolatie uit ziek Pinus-materiaal.

Ecologie

In het Pinus-plantsoen zal tevens het voorkomen van ziektehaarden zoveel mogelijk worden vastgelegd teneinde eventueel te komen tot het vaststellen van mogelijke verbanden met milieufactoren, leeftijd aanplant, bodemverschillen, oorspronkelijke begroeiing, ontginningswijze, etc. Hierbij wordt gehoopt dat het mogelijk zal blijken om via de Dienst 's Lands Bosbeheer en het Centraal Bureau Luchtkartering een aantal luchtfoto's (proefopnamen) te verkrijgen van enige Pinus-arealen ten einde de mogelijkheid tot luchtkartering van deze ziekte na te gaan. Overleg hierover is momenteel gaande.

5. GENETICA EN CYTOGENETICA

5.1. ONDERZOEK NAAR HET GESLACHTSMECHANISME BIJ CARICA PAPAYA L. (69/2)

5.1.1/2. Probleemstelling en methodiek

Zie CELOS Kwartaalverslagen no. 9, sub 5.1.1 en 5.1.2.

5.1.3. Verloop en resultaten

Het bestuivingswerk werd voortgezet tot half juni, waarna het wegens tijdgebrek werd afgebroken. In totaal kwamen 244 bestuivingen tot stand. De verdeling over de bestuivingstypen en de percentages geslaagd zijn weergegeven in tabel 9.

Tabel 9. Aantallen bestuivingen en slagingspercentages voor de verschillende bestuivingstypen

bestuivingstype	aantal bestuivingen		slagings-%
	gemaakt	geslaagd	
F x M	20	18	90
F x H_3	9	8	89
F x H_1	11	8	73
H_1 x M	48	19	40
H_1 x H_3	17	9	53
H_1 zelf	56	17	30
H_2 zelf	18	12	70
H_3 x M	18	8	44
H_3 zelf	47	16	34
totaal	244	115	47

Voor de grote verschillen in slaging zijn enkele oorzaken aan te wijzen. Vrouwelijke bloemen staan meestal met slechts weinige per okselknop bijeen, terwijl de afstand tussen de opeenvolgende bladeren meestal groter is dan bij hermafrodiete planten. Hierdoor is de kans op beschadiging van de bloemen bij het aanbrengen en wegnemen van inhulzakjes geringer dan bij de H-typen. H_1-bloemen bevatten meestal weinig stuifmeel en bevruchting zal daardoor in een aantal gevallen niet hebben kunnen plaatsvinden. Dit verklaart echter niet het vrij lage kruisingspercentage in kruisingen H_1 x M, zodat ook andere oorzaken een rol moeten hebben gespeeld. H_3-bloemen hebben weliswaar voldoende stuifmeel, maar hierbij is het vruchtbeginsel vaak slecht ontwikkeld.

Tijdens de verslagperiode gingen enkele bomen met reeds groeiende of zelfs rijpende vruchten verloren. Vermoedelijk

door ernstige wateroverlast gedurende een korte periode in de maand juni vertoonden vele bomen rond 1 juli ernstige afstervingsverschijnselen (bladvergeling en vruchtval). Omstreeks deze datum werd begonnen met het oogsten van de eerste rijpe vruchten.

5.2. KARYOLOGISCH ONDERZOEK AAN CARICA PAPAYA L. (69/3)

5.2.1. Probleemstelling

Hiervoor wordt verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen no. 9, sub 5.2.1.

5.2.2. Methodiek

Voor het chromosoom-onderzoek aan worteltopjes werd uitgegaan van juist gekiemde zaden, kiemplanten en vruchtdragende bomen. Zaden werden gekiemd door ze zondroog over te brengen op vochtig filtreerpapier in petrischalen en deze bij ca. 30°C in de broedstoof te plaatsen. Ook werden zaden uitgelegd in plastic bakken met vochtig fijn zand of zaagsel. Kiemplanten werden verkregen door al dan niet voorgeweekte zaden uit te leggen in met zand gevulde "multipots" van 48 bij 50 mm. Eenmaal werd bemest met een zwakke oplossing van NPK (15-15-15) in water. Worteltopjes werden gefixeerd in Carnoy, gemacereerd in een mengsel van één deel alcohol 96% en één of twee delen geconcentreerd zoutzuur, uitgespoeld in kraanwater, en gekleurd in orceineazijnzuur. Ook werd enkele malen kleuring volgens de Feulgen-methode toegepast.

De meiose werd onderzocht aan helmknoppen van mannelijke en hermafrodiete planten. Van een bloem werden enkele helmknoppen te zamen op een voorwerpsglas in orceine gekneusd. Na verwijderen van zoveel mogelijk wandweefsel werd het dekglas opgebracht. Daarna werd met behulp van een luciferhoutje nagequashd, terwijl soms voor een betere strekking van de chromosomen het voorwerpsglas boven een spiritusvlam voorzichtig werd opgewarmd.

De preparaten werden bekeken met een Leitz Laborlux microscoop met max. vergroting 1520x. Naast de normale uitrusting werd van een fase contrast set gebruik gemaakt.

5.2.3. Verloop en resultaten

De kiemsnelheid van zaad in petrischalen vertoonde grote variatie. Sommige partijtjes kiemden in hun geheel binnen 14 dagen, andere begonnen pas na 3 tot 4 weken te kiemen. De kieming in vochtig fijn zand en zaagsel was bijna nihil. Daarentegen kiemden de zaden in multipots bijna voor 100%, de voorgeweekte na ca. 10 dagen, de droge ongeveer een week later.

Worteltopjes van kiemplanten met 4 tot 8 blaadjes kleurden zeer slecht met orceine. Celdelingen werden

nauwelijks aangetroffen. Worteltopjes van juist gekiemd zaad vertoonden in het algemeen een wat betere kleuring. De beste kleuring en hoogste delingsactiviteit werd gevonden bij dicht aan het grondoppervlak komende wortels van omgevallen volwassen bomen. De chromosomen waren alleen bij maximale vergroting enigszins waarneembaar. Door hun geringe grootte en neiging tot samenklonteren was het zelden mogelijk de 18 chromosomen afzonderlijk te zien, laat staan hieraan vorm- en grootteverschillen waar te nemen.

Ook de kleuring met Feulgen was meestal slecht; de celinhoud werd grijskorrelig en chromosomen werden niet gevonden. Om de kwaliteit van de Feulgen-kleurstof te toetsen werden gelijktijdig enige worteltopjes van Rhoeo discolor hiermee behandeld. Deze kleurden na korte tijd felrood en lieten duidelijke mitosestadia zien.

Door bloemen op verschillende tijdstippen van de dag van de bomen weg te nemen, bleek dat metafase-anafase I stadia het meest te vinden waren op de late morgen, globaal tussen 9.30 en 10.30 uur. De gewenste stadia werden aangetroffen in zeer jonge bloemknoppen met gelig witte antheren. Tijdens de meiose bleken de chromosomen aanzienlijk groter dan tijdens de mitotische delingen. De afzonderlijke chromosomen waren vrij goed te onderscheiden en te tellen. De meeste metafase-cellen bezaten 8 ringbivalenten en een staafbivalent, mogelijk een satelliet chromosomenpaar. Voor zover kon worden waargenomen was het verloop van de anafase geheel normaal. Vervroegd uiteenwijken van een chromosomenpaar werd soms gevonden. Het geringe aantal goed te bestuderen preparaten maakt definitieve uitspraken evenwel voorbarig.

6. GEWASBOTANIE

6.1. DE VEGETATIEVE ONTWIKKELING VAN CASSAVE VAN STEK TOT VOLWASSEN PLANT (69/4)

6.1.1. Probleemstelling

De vegetatieve ontwikkeling van de cassaveplant (Manihot esculenta L.) wordt bestudeerd vanaf stek tot volwassen plant, over een periode van minstens negen maanden.

6.1.2. Methodiek

In een klonale cassave-aanplant van ongeveer 0,12 ha worden met regelmatige tijdsintervallen waarnemingen gedaan met betrekking tot aantal en lengte van de uitlopers, bladproduktie, bladval en vertakking. Verder wordt van elk vijfde blad de grootte geschat, en worden tijdens de periode van onderzoek op twee tijdstippen drooggewichtsbepalingen gedaan. De cassave is op ongeveer 6-m brede bedden geplant waarbinnen een detailafwatering is toegepast door om de drie meter, ondiepe geultjes te graven en de aldus ontstane bedden bol te leggen. (Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 9, sub 6.3.2.)

6.1.3. Verloop en resultaten

Een vrij massale aantasting van de cassavemot (Phlyctaenodes sp.) maakte op 25 april een algehele bespuiting met Dipterex S.P. 80 (3 g/liter) noodzakelijk. In verband met een zichtbare groeivertraging werd op 20 mei bemest met 400 kg NPK-mengmeststof (15+15+15) per ha welke werd gegeven in gaten rond de plant.

Aan het begin van de verslagperiode werd het aantal waarnemingsplanten teruggebracht van 3 x 30 tot 3 x 16. Eind juni werd van het vak met planten uit topstekken alle blad geoogst. Hierdoor was het noodzakelijk het aantal waarnemingsplanten voor de beide overgebleven stektypen van 16 op 24 te brengen.

De eerste bladval werd genoteerd op 22 april toen het gemiddelde aantal bladeren gevormd per plant 46,8 bedroeg. De eerste typische vertakkingen werden waargenomen op 27 mei. Bij de laatste waarneming (10 juni) voordat het vak geplant met topstekken werd geoogst, bedroeg het aantal planten dat zich vertakt had 19. Het aantal gevormde bladeren per plant was toen 120,3. Hiervan waren er op dat ogenblik reeds 57,0 afgevallen, terwijl er 12,9 aan de vertakkingen zaten.

De totale stengellengte per plant nam gedurende de periode 3 april - 10 juni toe van 86,3 tot 356,9 cm. Hiervan kwam 313,1 cm voor rekening van de uitlopers tot aan de vertakkingen, en 43,8 cm voor de gezamenlijke zijtakken; alle cijfers als gemiddelden per plant. Het gemiddelde aantal uitlopers bedroeg 1,9 per plant. Van de

19 planten met vertakkingen was er slechts één die twee uitlopers had, de overige bezaten één uitloper. De gemiddelde lengte per zijtak gerekend over deze 19 planten was 40,3 cm.

Op 12 april en op 30 juni werd aan respectievelijk 61 en 24 planten de drooggewichtsverdeling bepaald.

Tabel 10. Verdeling van het drooggewicht voor cassave, 66 en 145 dagen na het planten

	dagen na planten			
	66		145	
	g/plant	%	g/plant	%
bladschijven	36,7	54	91	15
bladstelen	9,8	15	25	4
stengels	16,2	24	265	42
wortels	4,9	7	245	39
totaal	67,6	100	626	100

Uit de resultaten (tabel 10) blijkt dat ruim twee maanden na het planten er nog nauwelijks sprake was van wortelverdikking. De bladeren maakten toen meer dan tweederde van het totale drooggewicht uit terwijl de stengel ongeveer een kwart voor zijn rekening nam. Na ongeveer 5 maanden waren er duidelijke wortelknollen. Hun aandeel in het totale drooggewicht was toen bijna 40% en ongeveer gelijk aan dat van de stengels. Het bladaandeel was aanmerkelijk achteruitgegaan.

Het gemiddelde oppervlak van elk vijfde blad - te beginnen bij het tiende - liep van 147 cm^2 op tot 336 voor het twintigste blad. Daarna daalde het min of meer geleidelijk tot 235 cm^2 voor het zestigste blad, het laatste tot dusver gemeten.

6.2. EEN GROEI-ANALYSE VAN VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP. (69/5)

6.2.1. Probleemstelling

De verdeling van het drooggewicht over wortels, stengels, bladeren en peulen tijdens de ontwikkeling van een gewas "cowpea" (Vigna unguiculata (L.) Walp.) wordt bestudeerd door de uitvoering van een groei-analyse.

6.2.2. Methodiek

Uit een aanplant van de cultivar "Chinese Wilt Resistant", een "cowpea" met kleine, roodbruine zaden, wordt met intervallen van een week, te beginnen 11 dagen na zaai, een aantal planten geoogst waaraan de verdeling van het drooggewicht over de verschillende componenten wordt bepaald. In verband

met de afwatering is het terrein op bolle, 2,5-3,5 m brede bedden geworpen. (Voor verdere gegevens zie CELOS Kwartaalverslagen no. 9, sub 6.4.2.)

6.2.3. Verloop en resultaten

Het weer gedurende de verslagperiode voor zover deze de groei van het onderhavige gewas betrof, was niet bepaald ideaal. Waren de eerste, de derde en vierde week van april relatief droog, de tweede week van deze maand alsmede de eerste week van mei, toen het gewas afrijpte, waren zeer nat.

Tijdens de verslagperiode werd in totaal zesmaal geoogst, de laatste maal op 9 mei. De peulen waren toen doodrijp. De volledige analyse zal in een CELOS Rapport worden weergegeven, zodat hier met enkele hoofdzaken moge worden volstaan (tabel 11).

Tabel 11. Droge-stofproduktie (kg/ha) voor de verschillende componenten van een "cowpea"-gewas tijdens de periode 39-73 dagen na zaai

	dagen na zaai					
	39	46	53	59	66	73
groene bladschijven	749	911	1025	901	574	645
gele bladschijven	5	37	29	19	36	12
bladstelen	208	324	379	336	219	268
stengels	398	846	1516	1501	1602	2022
peulen	0	9	216	994	1730	1763
wortels	129	176	202	210	214	284
totaal	1489	2303	3367	3961	4375	4994

De grootste droge-stofproduktie werd gevonden in de periode 46-53 dagen na zaai, i.e. vlak voordat de hoogste bebladeringsindex werd genoteerd, namelijk 3,61. Opvallend is de vrij grote hoeveelheid groen blad bij de oogst. Mogelijk is dit het gevolg van de regen waardoor de planten niet afstierven. Zowel wortel-, blad- als stengelgewicht namen in de periode 66-73 dagen na zaai opvallend toe. Het volgroeid zijn van de peulen en dus het wegvallen van deze plantendelen als "sinks" voor koolhydraten kan hier debet aan zijn. Daar er weinig stengellengtegroei en bladproduktie meer plaatsvond, is de gewichtstoename vermoedelijk het gevolg van een verhoogd droge-stofgehalte van deze delen. Het hoge bladgewicht per eenheid van oppervlak bij de laatste bemonstering (45 g/m^2 tegenover een gemiddelde van 33 g/m^2 op de overige tijdstippen) ondersteunt deze veronderstelling.

6.3. DE GROEI VAN DE MAISKOLF, EN EEN ORIËNTEREND ONDERZOEK NAAR DE INVLOED VAN DE KOLF OP DE LEVENSDUUR VAN HET MAISBLAD (69/13)

6.3.1. Probleemstelling

In de plantenteelt wordt gestreefd naar een zo groot mogelijke economische opbrengst. Hiervoor is naast een optimale biologische opbrengst nodig dat een zo groot mogelijk percentage van deze opbrengst wordt vastgelegd in economische belangrijke delen. In het geval van mais, waar de graanopbrengst voor het grootste deel het produkt is van de netto-assimilatie na de bloei, moet dus naast een hoge snelheid van droge stofproduktie na de bloei, gezorgd worden voor een voldoende grote kolf, waarin de gevormde koolhydraten kunnen worden opgeslagen. Met andere woorden de "sink" voor koolhydraten moet groot genoeg zijn. De fotosynthese is weliswaar in sterke mate afhankelijk van uitwendige factoren als licht, temperatuur en CO_2-gehalte van de lucht, zij kan geremd worden indien de produkten van de fotosynthese zich in het blad ophopen als gevolg van onvoldoende afvoermogelijkheden zoals dat bij een te kleine "sink" het geval is. De "sink"grootte is dan ook een belangrijke opbrengstbepalende factor en een bestudering van de "sink" vormt een belangrijk deel van het gewasfysiologisch onderzoek.

Betekent een kleine "sink" een verlaging van de potentiële opbrengst, het zich ophopen van koolhydraten in de bladeren zou de levensduur van het blad nadelig kunnen beinvloeden en daardoor de droge-stofproduktie na de bloei verder kunnen doen verminderen.

In verband met het bovenstaande werd de groei van de maiskolf bestudeerd door op regelmatige tijdstippen uit een maisaanplant een aantal kolven te verwijderen en hieraan de verdeling van het drooggewicht over schutblad, spillen, korrels en stijlen te bepalen. Verder werden aan de planten waarvan de kolven waren verwijderd, wekelijks bladtellingen verricht ter bestudering van de invloed van de afwezigheid van de "sink" op de levensduur van het maisblad.

6.3.2. Methodiek

De gebruikte maisaanplant vormde een deel van de oriënterende begreppelings-bedden-gewassenproef (Ontwatering, project 68/11), en bestond uit een aantal bedden van 6 of 12 m, begrensd door twee greppeltypen. De mais werd op 31 januari gezaaid op een afstand van 90 x 30 cm, 4-5 zaden per plantgat. Na opkomst werd geleidelijk aan uitgedund tot één plant per pol. Veertien dagen na zaai werd bemest met 400 kg NPK-mengmeststof (15+15+15) per ha, welke gegeven werd in ondiepe geultjes aan weerszijden van de plantrijen.

De opkomst was, enkele bedden uitgezonderd, niet slecht. Gedurende de eerste maand werd tweemaal gespoten met Dipterex S.P. 80 (3 g per liter) ter bestrijding van de bruine rijstboorder. Er werd daarna weinig last ondervonden van dit insect.

Het eerste monster van 80 kolven werd genomen toen de mais volledig in bloei stond. Volgende monsters werden genomen met intervallen van een week totdat het gewas doodrijp was. Het totale aantal bemonsteringen bedroeg zeven. Elk monster van 80 planten was afkomstig van 20 bedden waarbij per bed telkens van vier planten de kolven in hun geheel werden verwijderd. De planten werden willekeurig gekozen, waarbij slechts elke vierde plant voor bemonstering in aanmerking kwam en daarbij moest staan midden tegenover de drie niet in aanmerking komende planten in de beide buurrijen. De buitenste rijen van een bed werden niet bemonsterd.

De kolven werden opgesplitst in schutblad, stijlen, korrels en spillen, waarna van elk van deze delen het drooggewicht werd bepaald. Droging vond plaats bij 85°C gedurende 24 uur, gevolgd door één uur bij 105°C.

Van de planten waarvan de kolven waren verwijderd, werd op regelmatige tijdstippen het aantal groene bladeren geteld. Bladeren waarvan meer dan 25% vergeeld of verdroogd was werden niet meegerekend.

6.3.3. Verloop en resultaten

De eerste bemonstering vond plaats op 10 april, de laatste op 23 mei. Het gewas was toen doodrijp. De eerste bladtellingen werden gedaan op 17 april, de laatste op 17 mei. De volledige resultaten zullen in de vorm van een CELOS Rapport worden verslagen. Een korte samenvatting van de voornaamste gegevens moge hier voldoen.

Uit het verloop van de drooggewichten (tabel 12) blijkt dat het schutblad aanvankelijk het grootste deel van de kolf uitmaakte. Vanaf 83 dagen na zaai nam het schutblad in gewicht af en bleef vanaf 97 dagen na zaai ongeveer constant. De spil daarentegen groeide nog even door. Vanaf 83 dagen na zaai bestond de toename van het totale drooggewicht voornamelijk uit de toename in korrelgewicht. Ruim 64% van het uiteindelijke drooggewicht van de kolven bestond uit graan.

Tabel 12. Verloop van de drooggewichten (kg/ha) van de verschillende delen van de maiskolf gedurende de periode bloei tot rijpheid

	dagen na zaai						
	69	76	83	90	97	103	112
stijlen	34	41	62	34	29	30	26
schutblad	319	539	815	784	692	693	700
korrels	65	190	567	1213	1749	2481	2555
spillen	67	166	538	667	672	709	664
totaal	485	936	1982	2698	3142	3913	3945

Het aantal groene bladeren per plant (tabel 13) bleek weinig beïnvloed te zijn door het wegnemen van de kolven. Het steeds hogere cijfer bij de eerste telling na het verwijderen van de kolven daarentegen zou kunnen wijzen op een klein effect. De variatie van plant tot plant binnen eenzelfde groep en op dezelfde dag was echter zeer groot.

Tabel 13. Aantal groene bladeren per plant voor groepen van 80 planten waarvan op verschillende tijdstippel de kolven waren verwijderd

datum bladtelling	datum verwijderen kolf					
	april			mei		
	10	17	24	1	8	14
april 17	9,8					
24	8,9	9,2				
mei 5	5,4	5,0	4,5	5,9		
12	3,5	2,5	2,3	2,4	4,1	
17	0,9	0,5	0,8	0,6	1,2	1,6

Om na te gaan in hoeverre de produkten van de fotosynthese in de stengel waren opgeslagen werden op 23 mei, i.e. 112 dagen na zaai, 68 planten, ontdaan van hun kolven op 17 april (76 dagen na zaai), vergeleken met 68 planten waarvan de kolf op 23 mei was geoogst. De planten werden ontdaan van het dode blad, van de wortels en van de pluim vanaf de laatste knoop, waarna het drooggewicht van de stengels per viertal planten werd bepaald. In slechts één geval bedroeg het drooggewicht van de stengels van een viertal planten dat normaal had kunnen afrijpen, meer dan dat van een viertal waarvan de kolven in een jong stadium waren verwijderd. Het gemiddelde drooggewicht van een viertal planten uit de laatste groep bedroeg bijna 40% meer dan dat van een viertal uit de eerste groep, een teken dat een deel van de assimilaten in de stengels was opgeslagen.

6.4. EEN GROEI-ANALYSE TEN TIJDE VAN DE BLOEI EN EEN ORIENTEREND ONDERZOEK NAAR DE INVLOED VAN DE BLADSCHEDEN OP DE NETTO-ASSIMILATIE VAN MAIS (69/14)

6.4.1. Probleemstelling

Als vervolg op een reeds eerder uitgevoerde volledige groei-analyse van locale mais (project 68/9) waarbij als tijdsinterval tussen bemonsteringen twee weken werd genomen, wordt over een periode van vier weken te beginnen op het ogenblik dat de eerste pluimen verschijnen, een groei-analyse verricht waarbij dit tijdsinterval over de eerste 14 dagen tot één week wordt teruggebracht. Het doel hiervan is na te gaan of de resultaten opvallend zullen afwijken van die in dezelfde periode maar verkregen over intervallen van twee weken.

Bij de bepaling van de bebladeringsindex van graangewassen worden de bladscheden vaak verwaarloosd. Aangezien het oppervlak van de bladscheden van mais vrij groot is, rijst de vraag in hoeverre een dergelijke verwaarlozing bij dit gewas gerechtvaardigd is. Er wordt daarom een orienterend onderzoek ingesteld naar de invloed van dit deel van het blad op de netto-assimilatie.

6.4.2. Methodiek

Er werd gebruik gemaakt van dezelfde maisaanplant als die in project 69/13 (zie dit kwartaalverslag, sub 6.3.2). De wijze van bemonstering welke gevolgd werd komt overeen met die sub 6.3.2.

In totaal werd viermaal bemonsterd; de eerste driemaal met een interval van één week, de laatste maal na een tussenpoze van 14 dagen. De monsters bestonden uit 100 planten, behalve bij de laatste bemonstering toen 80 planten werden geoogst. Per 6-m bed werden steeds vier, per 12-m bed vier of acht planten geoogst.

Ter bestudering van de ihvloed van de scheden op de netto-assimilatie werd per 6-m bed of per half 12-m bed een drietal planten gekozen welke qua hoogte, stengeldikte en aantal bladeren aan elkaar gelijk waren en die tevens het gemiddelde van het bed benaderden. In totaal werden voor deze proef 24 x 3 planten gebruikt. Bij het inzetten van de proef werd een willekeurige plant van elk drietal geoogst ter bepaling van het drooggewicht en het bladoppervlak. Tegelijkertijd werden van één van beide resterende planten de scheden omhuld met zwart polyethyleen. De andere plant bleef als vergelijkingsobject doorgroeien. Beide planten werden twee weken later geoogst en verwerkt overeenkomstig het eerste exemplaar. De twee oogsten vielen samen met de eerste en de derde bemonstering in het kader van de groei-analyse. De niet behandelde planten konden daardoor deel uitmaken van de monsters voor de groei-analyse.

De bovengrondse delen werden opgesplitst overeenkomstig de methode gevolgd in project 68/9 (zie CELOS Kwartaalverslagen no. 8, sub 4.2); de wortels werden niet meegerekend.

Bij de eerste en de derde bemonstering werden de drooggewichten van de verschillende delen afzonderlijk voor elke plant bepaald; bij de tweede en de laatste werd volstaan met een bepaling per component over alle planten.

Stengellengtemetingen en bladoppervlakbepalingen werden eveneens verricht overeenkomstig die van project 68/9.

6.4.3. Verloop en resultaten

Het eerste monster werd genomen op 1 april, 59 dagen na zaai. Zestien van de 100 planten waren toen in bloei (pluim). Zeven dagen later was dit aantal 90.

Enkele gegevens betreffende de verdeling van de drooggewichten zijn samengevat in tabel 14. De volledige resultaten zullen in de vorm van een CELOS Rapport worden verslagen.

Tabel 14. Verloop van de verdeling van de drooggewichten (kg/ha) over de verschillende componenten van een maisgewas gedurende de periode 59-87 dagen na zaai

	dagen na zaai			
	59	66	73	87
stengels	1755	2584	2858	2879
groen blad	2458	2517	1804	1542
dood blad	72	172	860	922
kolven + schutblad	83	372	817	2421
pluimen	351	428	273	220
totaal	4719	6073	6612	7984
totale drooggewichtstoename (kg/ha per dag)	193	79	98	

De ontwikkeling van de mais verschilde weinig van die bij de voorgaande groei-analyse toen negen weken na zaai driekwart van de planten bloeide (zie CELOS Kwartaalverslagen no. 8, sub 4.2.3). Ook met betrekking tot de groei was er ten tijde van de bloei grote overeenkomst: de totale drooggewichten en de bebladeringsindices verschilden in beide gevallen weinig van elkaar. Na de bloei liep de bebladeringsindex vooral aanvankelijk iets sneller terug, en was de drooggewichtstoename gemiddeld lager dan de vorige keer. Ook de gemiddelde droge-stofproduktie per eenheid van bladoppervlak was lager. De snelle achteruitgang in de hoeveelheid groen blad en de geringe totale drooggewichtstoename in de periode 66-73 dagen na zaai moet vermoedelijk in verband gebracht worden met de grote hoeveelheid regen in de tweede week van april toen ruim 100 mm neerslag werd geregistreerd. De slecht doorlatende grond raakte zo goed als verzadigd waardoor waarschijnlijk de wortelactiviteit en daardoor het metabolisme van de plant sterk werden beïnvloed.

De derde en vierde week van april waren relatief droog, en de afsterving van het blad verliep toen minder snel dan in de voorafgaande week. Er werd in die periode een iets hogere gemiddelde totale drooggewichtstoename gevonden.

Wat betreft de invloed van de beschaduwing van de bladscheden op de droge-stofproduktie bleek dat de beschaduwde planten gemiddeld lichter waren dan de niet beschaduwde: 176 tegenover 188 gram. Per drietal gezien waren de onbeschaduwde echter in slechts 14 van de 24

gevallen zwaarder dan de beschaduwde. Het verschil is dan ook niet betrouwbaar. Hetzelfde bleek te gelden voor de droge-stofproduktie per eenheid van bladoppervlak. Berekend voor elk drietal planten bleek deze produktie voor de beschaduwde planten gemiddeld lager te liggen dan voor de onbeschaduwde: 0,27 tegenover 0,33 g/dm^2 blad per week. In 10 van de 24 gevallen was de droge-stofproduktie per eenheid van bladoppervlak echter groter bij beschaduwde dan bij onbeschaduwde planten. De resultaten laten geen enkele conclusie toe omtrent een mogelijke invloed van de scheden op de nettoassimilatie.

6.5. DE INVLOED VAN HET "OPENEN" VAN SOJAPLANTEN OP GROEI EN OPBRENGST (69/15)

6.5.1. Probleemstelling

Het over het algemeen vrij lage opbrengstpotentieel van soja wordt onder meer toegeschreven aan de slechte lichtverdeling in, c.q. lichtbenutting door dit gewas. Het grootste deel van het opvallende licht wordt in de buitenste 15-30 cm van het bladerdek geabsorbeerd zodat 90% van het licht door slechts 40-50% van het bladoppervlak wordt onderschept. De rest is zwaar beschaduwd en draagt weinig bij tot de drogestofproduktie. Daar de lichtsterkte aan de buitenzijde van de plant ver boven de verzadigingsintensiteit ligt, betekent een en ander dat het zonlicht zeer inefficiënt wordt gebruikt. Uit proeven is dan ook gebleken dat een betere lichtpenetratie in soja in het algemeen een hogere opbrengst tot gevolg heeft.

Een verbetering van de lichtverdeling zou verkregen kunnen worden door kleinere, en vooral smallere bladeren die enigszins rechtop staan. Een zelfde effect is mogelijk eveneens te verkrijgen door één of twee blaadjes van de drietallige bladeren te verwijderen. Het topblaadje van het sojablad heeft daarbij nog de neiging tot rechtop staan in tegenstelling tot de laterale blaadjes. Hun oppervlakten verschillen niet zo veel zodat er kwalitatieve verschillen zouden kunnen bestaan tussen deze twee soorten blaadjes.

De sojaplant vormt een aantal zijstengels, die vlak langs de hoofdstengel staan. Bij de cultivar Laris bleek een vergroting van de rijafstand van 30 tot 60 cm hoegenaamd geen verandering te brengen in deze eigenschap. De vraag rijst dan ook in hoeverre een plant met "afstaande" zijstengels, dus een meer gespreid planttype, tot een verbeterde lichtverdeling kan leiden.

In verband hiermee werd een potproef opgezet waarbij de invloed wordt nagegaan van het kunstmatig "openen" van de planten door middel van gedeeltelijke ontbladering of door geleiden van de zijstengels.

6.5.2. Methodiek

Er wordt gewerkt met de cultivar Laris, een oorspronkelijk uit Indonesië afkomstige, kleinzadige sojaboon.

De potten zijn zwarte 6-liter PVC emmers welke in de bodem voorzien zijn van draingaten. Ze zijn gevuld met een gelijke hoeveelheid van een mengsel bestaande uit twee delen van een zandrijke grond afkomstig van het CELOS-terrein, één deel gebleekt Zanderij-zand en één deel compost. Per pot werd een bemesting gegeven van 5 gram NPK-mengmeststof (15+15+15) welke met de grond gemengd werd. In elke pot werden drie zaden geplant. Na ongeveer twee weken zal op uniformiteit worden uitgedund tot één plant per pot.

De proef, die in een met glas bedekte kas wordt uitgevoerd waarvan de wanden uit plastic gaas bestaan zodat de omstandigheden er behoudens regen zo goed als gelijk zijn aan die buiten de kas, is opgezet als een gewarde vakkenproef in twee herhalingen. Elk vak bestaat uit 35 planten, waarvan er 15 waarnemingsplanten zijn. Hun onderlinge afstand bedraagt 25 cm. Er zijn vijf behandelingen:

i. controle (onbehandeld);
ii. planten waarvan de zijassen met behulp van ijzerdraadjes worden geleid zodat een "open" planttype wordt gecreëerd;
iii. van alle drietallige bladeren hoger geplaatst dan 30 cm boven de pot worden beide laterale blaadjes verwijderd;
iv. idem, één lateraal en het topblaadje;
v. idem, één lateraal blaadje.

Deze behandelingen zullen worden toegepast zodra de planten in bloei zijn gekomen. Vanaf dat ogenblik zal per behandeling de bladproduktie worden bepaald. Zodra de planten geen lengtegroei meer vertonen, worden van elke behandeling zes planten in lagen van 15 cm afgesneden ter bepaling van de verdeling van assimilerende (bladeren) en niet-assimilerende delen, alsmede die van het bladoppervlak over de verschillende lagen van het gewas. Ook zal het wortelgewicht worden bepaald.

Bij de oogst worden peul- en zaadgewicht vastgesteld, en worden het aantal peulen per plant en het aantal peulen per knoop voor zowel hoofd- als zijstengels bepaald.

6.5.3. Verloop en resultaten

De proef werd op 18 mei ingezet.

6.6. MINIMALE MONSTERGROOTTE BIJ LOCALE MAIS IN VERBAND MET LENGTEMETINGEN EN DROOGGEWICHTSBEPALINGEN (69/19)

6.6.1. Probleemstelling

Lengtemetingen en drooggewichtsbepalingen ter verkrijging van een beeld van de groei van een aanplant worden

noodgedwongen verricht aan een beperkt aantal planten. Wordt een betrouwbaar beeld gewenst van de lengte of het gewicht, dan is het noodzakelijk het minimale aantal planten te kennen waaraan de bepalingen of metingen moeten worden verricht. Met andere woorden, het monster moet representatief zijn voor de aanplant.

In verband met lengtemetingen en bepalingen van de verdeling van het drooggewicht over de verschillende componenten werd de minimale monstergrootte bepaald voor een aanplant van locale mais.

6.6.2. Methodiek

Er werd gebruik gemaakt van de maisaanplant in de oriënterende begreppelings-bedden-gewassenproef (Ontwatering, project 68/11). Voor een beschrijving van deze aanplant zie dit kwartaalverslag sub 6.3.2.

Op elk van de 24 bedden werden 10 willekeurige planten gekozen waaraan gedurende de periode 35-76 dagen na zaai ongeveer wekelijks lengtemetingen werden verricht. De lengte werd gemeten vanaf de basis tot aan de laatste zichtbare gewrichtsdriehoek.

De drooggewichten van de verschillende onderdelen van de maisplant werden bepaald op 1 en 15 april, i.e. 59 en 63 dagen na zaai. Het totaal aantal planten bedroeg beide keren 100. Ze vormden telkens een monster uit de groei-analyse van project 69/14 (zie dit kwartaalverslag, sub 6.4). Voor elke plant werd bepaald het drooggewicht van stengels, pluimen, groene bladscheden, groene bladschijven, geel blad, schutblad van de kolven en eigenlijke kolven. Voor de details van bemonstering en behandeling van het monster zie dit kwartaalverslag, sub 6.4.2.

Bij de bepaling van het minimale monster werd als volgt te werk gegaan. Er werd aangenomen, dat het monster van 240 planten waaraan lengtemetingen werden verricht, en het monster van 100 planten waaraan de drooggewichtsverdelingen werden bepaald, representatief waren voor de gehele aanplant. Laat $\bar{x}_m$ het gemiddelde zijn van zo'n monster van m planten; dan geldt:

$$\bar{x}_m = E(x), \text{ en}$$
$$S(x) = S \text{ (standaardafwijking van de populatie).}$$

Bij een verkleining van het monster zal de nauwkeurigheid van het gemiddelde van het monster afnemen. De toelaatbare onnauwkeurigheid wordt op 5% gesteld. Bestaat het kleinere monster uit n planten dan moet gelden:

$$\left|\bar{x}_n - E(x)\right| \leq 0{,}05 \cdot E(x); \text{ of}$$
$$\left|\bar{x}_n - \bar{x}_m\right| \leq 0{,}05 \cdot \bar{x}_m \qquad (1)$$

Verder wordt als eis gesteld dat de kans op een dergelijke onnauwkeurigheid niet meer dan 5% mag bedragen, oftewel

$$P\left(\bar{x}_n - \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot 1{,}96 < E(x) < \bar{x}_n + \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot 1{,}96\right) = 0{,}95;$$

waarin $\frac{S}{\sqrt{n}}$ de standaardafwijking van het gemiddelde gebaseerd op n planten is. Anders geschreven:

$$P\left(\left|\bar{x}_n - E(x)\right| \leq \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot 1{,}96\right) = 0{,}95; \text{ of}$$

$$P\left(\left|\bar{x}_n - \bar{x}_m\right| \leq \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot 1{,}96\right) = 0{,}95 \qquad (2)$$

Uit (1) en (2) volgt dat $\frac{S}{\sqrt{n}} \cdot 1{,}96 = 0{,}05 \cdot \bar{x}_m$, zodat

$$n = 1536{,}6 \cdot \frac{S^2}{\bar{x}_m^2} \qquad (3)$$

Met behulp van formule (3) werd de grootte van het minimale monster bepaald voor:

i. de lengte van de planten op zes verschillende tijdstippen;
ii. de relatieve lengtegroei over vier tijdsintervallen;
iii. het totale drooggewicht per plant op de twee eerder genoemde tijdstippen, i.e. aan het begin van de bloei en twee weken later, en
iv. de drooggewichten van de verschillende delen van de plant op dezelfde twee tijdstippen als sub iii.

6.6.3. Resultaten

Uit de resultaten voor de lengtemetingen (tabel 15) blijkt dat de grootte van de steekproef voor een nauwkeurige bepaling van de stengellengte afnam naarmate het gewas ouder werd.

Voor wat betreft de relatieve lengtegroei werd een zelfde tendens geconstateerd. De periode vanaf 62 dagen na zaai werd buiten beschouwing gelaten daar de meeste planten toen volgroeid waren.

Wat betreft de drooggewichten van de verschillende delen van de maisplant werd bij de eerste bemonstering alleen voor de groene bladschijven en voor het gele blad een cijfer lager dan 100 gevonden, nl. respectievelijk 73 en 96. Bij de tweede bemonstering bleek alleen ten aanzien van het totale drooggewicht volstaan te kunnen worden met minder dan 100 planten,

Tabel 15. Variantie (S^2) en steekproefgemiddelde ($\bar{x}$) betreffende de stengellengte (cm) en de relatieve lengtegroei (%) bepaald voor 240 maisplanten op verschillende tijdstippen na zaai, alsmede de minimale monstergrootte (n) waarbij de kans op een steekproefgemiddelde met een onnauwkeurigheid groter dan 5% niet meer dan 5% mag bedragen

dagen na zaai	stengellengte			relatieve lengtegroei		
	S^2	$\bar{x}$	n	S^2	$\bar{x}$	n
35	68,4	32,9	97			
				380,3	74,4	106
41	185,2	57,2	87			
				241,2	61,5	98
48	260,9	89,6	50			
				125,5	58,8	56
55	441,8	139,9	35			
				65,4	41,2	59
62	828,5	198,7	32			
				-	-	-
69	463,2	243,3	12			

namelijk 87. Het feit dat in alle overige gevallen hogere cijfers werden gevonden bewijst dat de aanname sub 6.6.2 dat 100 planten een representatief monster zou zijn, niet juist is. S(x) en $\bar{x}_m$ vormden dus geen betrouwbare schattingen van respectievelijk S en E(x).

7. GEWASECOLOGIE

7.1. ORIËNTEREND ONDERZOEK AAN SORGHUM VULGARE PERS. (69/16)

7.1.1. Doelstelling

Sorghum hoort van nature thuis op de droge, arme gronden van tropische en subtropische gebieden. De omstandigheden in het Surinaamse laagland lijken dan ook weinig geschikt voor dit gewas. Mede in verband met later onderzoek aan dit gewas zal daarom worden nagegaan onder welke omstandigheden verbouw nog redelijk mogelijk is.

7.1.2. Methodiek

Er werd uitgegaan van zes sorghumrassen, Martin, Dobbs 28, ARK 3001 R, SB 65, SB 79 en SB 68. Martin en ARK 3001 R zijn Amerikaanse semi-dwergtypen, de laatste met een open pluim. De overige rassen zijn langstrotypen met compacte pluim, oorspronkelijk afkomstig uit Afrika. Al het gebruikte materiaal werd verkregen van het Landbouwproefstation te Paramaribo, waar het tenminste éénmaal was nageteeld.

Op 7 verschillende data, vanaf 13 februari (kleine droge tijd) tot 8 mei (grote regentijd), telkens met intervallen van 14 dagen, werd een bed van 6 x 12 m^2 ingezaaid. Per bed werd van elk ras een rij uitgelegd (3 zaden per plantgat). De plantafstand binnen rijen bedroeg 30 cm, die tussen rijen 90 cm. De plaats van een ras op het bed werd door loting bepaald, waarbij alle rassen enkele malen in het midden en in de randgedeelten van het bed terechtkwamen. De bedden waren op één na (11/4) enigszins bolvormig en gescheiden door 10 of 30 cm diepe gootjes voor de afvoer van oppervlaktewater. Alle veldjes werden eenmaal bemest met 200 kg/ha NPK (15-15-15) in sleuven aan weerszijden van de plantrijen.

De volgende bepalingen werden verricht.

1. Plantopkomst; aantal bezette plantplaatsen en aantal planten per plantplaats.
2. Groeitempo en plantuiterlijk in de periode vóór het in-pluim-komen.
3. Het tijdstip van in-pluim-komen d.i. het moment dat de pluim uit het topblad vrij komt.
4. De lengte van de plant tot het topblad, de totale lengte en de lengte van de pluim. De laatste wordt bepaald door de afstand te meten tussen de onderste aarinplantingsplaats tot de pluimtop, onafhankelijk of de onderste aartjes wel dan niet ontwikkeld zijn.
5. Waarnemingen aan de rijpende pluim.

Getracht werd de gevonden plantkenmerken in verband te brengen met het weer (regenval) en de bodemtoestand.

Ter verkrijging van zuiver nateeltzaad werden de pluimen zodra de eerste meeldraden zichtbaar werden ingehuld in papieren zakken. Deze werden na de bloei weer verwijderd in verband met schimmelaantasting binnen de zakken. In een aantal gevallen werden de bijna rijpe pluimen opnieuw ingezakt ter voorkoming van vogelvraat.

De invloed van compost op opkomst en groei werd in twee proefjes nagegaan. In het eerste werd van 2 veldjes van 6 x 14 m^2 er één behandeld met 2,5 m^3 compost (uitgangsmateriaal: een mengsel van gelijke delen groen plantenmateriaal en verse stalmest met gehakseld stro), terwijl het tweede onbehandeld bleef. Op elk veldje werden van de rassen ARK 3001 R, SB 68 en SB 65 twee rijen met elk 40 plantplaatsen uitgezaaid.

In het tweede proefje werd door loting een aaneengesloten bed opgedeeld in 5 behandelde en 5 onbehandelde veldjes van 9 m^2. Per veldje werd 280 l compost gemengd met de bovenste 20-25 cm grond, waarna onmiddellijk werd gezaaid in verband 30 x 90 cm. Hier werd alleen het ras Martin gebruikt.

Aangezien de verkregen zaadpartijtjes in sterke mate waren aangetast door klanders en graanmotten, werden zij vóór de eerste zaai op 13/2 behandeld met een insektendodend middel en vervolgens met een TMTD-bevattend preparaat tegen aantasting door bodemschimmels. SB 68 bleek reeds zo sterk te zijn aangetast, dat geen enkele plant uit de eerste zaai resulteerde. Op de volgende veldjes werd daarom gebruik gemaakt van op het CELOS uit één plant van SB 68 verkregen nateeltzaad.

7.1.3. Verloop en resultaten

Tabel 16 geeft een overzicht van de percentages gekiemde planten en bezette plantplaatsen voor de verschillende zaaidata.

Tabel 16. Percentages opgekomen planten (a) en bezette plantplaatsen (b) voor zes sorghum-rassen, uitgezaaid op zeven verschillende data

zaai-datum	Martin		Dobbs 28		ARK 3001R		SB 65		SB 68		SB 79	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
13/2	61	74	58	80	51	71	67	94	--		54	77
27/2	34	52	41	67	46	72	32	42	37	63	31	50
13/3	44	78	49	81	40	78	42	69	57	92	46	81
27/3	21	29	30	50	20	32	22	38	56	85	23	44
11/4	36	75	54	86	45	81	--		50	78	42	68
24/4	56	74	38	69	50	89	34	57	49	77	42	69
8/5	1	3	0	0	3	5	0	0	8	18	0	0

Duidelijk komt naar voren dat de verschillen in opkomst tussen data belangrijker waren dan die tussen rassen per datum. Er lijkt een negatieve correlatie te bestaan tussen de hoeveelheid neerslag vlak voor en na de zaai en het opkomstpercentage (tabel 17).

Tabel 17. Verband tussen de neerslag in de periode 3 dagen vóór tot 10 dagen na de zaai en de opkomst

zaai-datum	periode regen-meting	neerslag (mm)	% opgekomen planten	% bezette plantplaatsen
13/2	10/2-23/2	17,2	58,2	79,2
27/2	24/2- 9/3	144,6	36,8	57,7
13/3	10/3-23/3	19,7	46,3	79,8
27/3	24/3- 6/4	116,3	28,7	46,3
11/4	7/4-20/4	131,8	45,4	67,6
24/4	21/4- 4/5	119,2	47,3	72,5
8/5	5/5-18/5	191,6	2,0	4,3

Worden niet alleen de opkomstpercentages vergeleken, maar tevens de vitaliteit van de kiemplanten, dan blijkt ook de laatste eigenschap op de relatief droge velden het gunstigst te zijn (vgl. ook compostproef). Op natte velden was de groei sterk geremd, de bladeren waren smal en vaak geel of anthocyaankleurig. Dit resulteerde in een soms sterk gereduceerde planthoogte en een enigszins vertraagde bloei. Volledig wegvallen van planten werd echter in de latere groeifasen zelden waargenomen.

Het aantal dagen tot het in-pluim-komen vertoonde ook binnen een ras grote variatie. Toch zijn verschillen tussen rassen en tussen data in het oog springend (tabel 18). Dobbs 28 was steeds het traagst, terwijl de semi-dwergrassen Martin en ARK 3001 R gemiddeld het vroegst waren.

Tabel 18. Gemiddeld aantal dagen van zaai tot het in-pluim-komen (a) en uiterste waarden daarvan (b) voor zes sorghumrassen, gezaaid op 3 verschillende data

zaai-datum	Martin		Dobbs 28		ARK 3001R		SB 65		SB 68		SB 79	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
13/2	60	52-67	78	69-98	65	52-84	68	57-91	-		71	60-90
27/2	61	53-72	82	72-96	58	52-70	64	56-79	65	57-76	74	62-93
13/3	79	65-96	?	87-?	73	56-92	83	65-98	79	60-103	85	75-105

De resultaten van planthoogte- en pluimlengtemetingen zullen in het volgende verslag worden besproken.

Jonge planten werden in vrij sterke mate aangetast door Laphygma en stengelboorders. Vele planten vertoonden ook paarsrode, later vergelende bladvlekken. Deze werden vermoedelijk veroorzaakt door een Helminthosporium sp. Bij ARK 3001 R werden bovendien zwarte zaden met melig droge inhoud gevonden. De hieruit geïsoleerde schimmel werd voorlopig als Curvularia sp. geïdentificeerd.

Bijna alle ingehulde pluimen vertoonden na enkele dagen meer of minder sterke schimmelaantasting. Deze verdween evenwel weer na het wegnemen van de zakken en leek geen nadelige invloed op de zaadzetting uit te oefenen. Niet ingehulde rijpende pluimen hadden ernstig te lijden van vraat door vogels.

Opkomst en groei bleken gunstig te worden beïnvloed door behandeling met compost. Dit gold vooral wanneer gezaaid werd in zeer natte grond (proef 2, zie tabel 19).

Tabel 19. Percentages opgekomen planten (a) en bezette plantplaatsen (b) voor vier sorghumrassen gezaaid op al dan niet gecomposteerd zaaibed

proefnummer en behandeling	Martin		ARK 3001R		SB 65		SB 69	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1. met compost	--		55	79	58	79	65	84
zonder compost	--		50	73	47	65	57	72
2. met compost	25	52	--		--		--	
zonder compost	9	19	--		--		--	

In het eerste proefje was het verschil in opkomst weliswaar minder opvallend, maar de groeivoorsprong van het behandelde veld bleek ook hier aanzienlijk. Twee weken na de zaai werden de opgekomen planten naar afnemende omvang gegroepeerd in de klassen ++, +, n, - en --. Voor het behandelde veld werden de aantallen 35++, 153+, 227n, 20-, 0-- gevonden; voor het onbehandelde veld waren deze aantallen resp. 1++, 45+, 237n, 67- en 4--. Door de zware regenval in mei vertoonden beide velden ernstige groeistagnatie en bladvergeling. De laatste was in het behandelde veld sterker dan in het onbehandelde. Dit hing ten dele samen met de ongunstiger bodemtoestand (vlak plantbed; plasvorming in het midden van het bed), maar zou daarnaast ook een gevolg kunnen zijn van de te snelle jeugdgroei van deze planten waardoor ze minder, 'afgehard' zijn tegen ongunstige groeivoorwaarden.

8. GRONDBEWERKING

8.1. TECHNISCHE EN BEDRIJFSECONOMISCHE ASPECTEN VAN DE GRONDBEWERKING IN DE BEVOLKINGSPOLDERS VAN HET DISTRICT NICKERIE (69/18)

8.1.1. Probleemstelling

In 1967 werd door het CELOS in het district Nickerie een bedrijfseconomisch onderzoek begonnen op 150 kleinlandbouwbedrijven (project 67/6). Rijst is nagenoeg het enige gewas dat er wordt verbouwd. Van de 150 bedrijven bezitten er 53 een trekker.

Er bleek behoefte te bestaan aan:

a. een technische beoordeling van de 53 bij het onderzoek betrokken trekkers. Dit mede om tot afschrijvings- en uurkostenberekeningen te kunnen komen;
b. vaststelling van de toegepaste grondbewerkingsmethoden en beoordeling van de kwaliteit van het werk;
c. een beoordeling met behulp van tijdstudies van de capaciteitsschattingen van de grondbewerkingswerkzaamheden. Deze schattingen berusten op gegevens die worden verstrekt door de landbouwers;
d. een inzicht in de bedrijfsoutillage van zowel de landbouwbedrijven als de dienstverlenende bedrijven ("dealers").

In verband hiermede is in de grondbewerkingsperiode maart 1969 t/m mei 1969 een onderzoek uitgevoerd.

8.1.2. Methodiek

Met behulp van een daartoe opgesteld formulier werd van de 53 trekkers een technische beoordeling van de diverse onderdelen verricht. Voor zover mogelijk geschiedde dit kwantitatief. Om een norm te hebben zijn de begrippen "normaal onderhouden trekker" en "normaal onderhoud" als volgt gedefinieerd:

a. normaal onderhouden trekker: een trekker die afgezien van de normale slijtage van bewegende delen (banden, koolborstels van de dynamo, e.d.) in dezelfde staat verkeert als bij de aflevering door de fabrikant;
b. normaal onderhoud omvat de activiteiten die bij een trekker dienen te worden verricht ten behoeve van optimaal gebruik, (reparatie en vervanging van defecte of versleten onderdelen en opvolging van de fabrieksvoorschriften betreffende verversingsperioden e.a.).

Bij de verwerking zijn per ouderdomsklasse de defecte onderdelen uitgedrukt als percentage van het aantal oorspronkelijk bij de aflevering door de fabriek aanwezige onderdelen.

Ten behoeve van de beoordeling van de kwaliteit van de grondbewerkingswerkzaamheden werd de volgende definitie van een goed zaaibed gehanteerd: "Een goed zaaibed is een vlak liggend niet volledig gehomogeniseerd modderbed van 15 à 20 cm dikte waarop geen onkruidopslag voorkomt". (De juistheid van de definitie vormt momenteel onder meer bij de SML een punt van onderzoek.)

In het kader van tijdmetingen bij de diverse toegepaste "droge" en "natte" grondbewerkingsmethoden werden bij 25 geselecteerde trekkers tijdstudies verricht. Per type grondbewerking werden per trekker op één tot drie percelen waarnemingen verricht. Het volgende model werd per trekker-vermogensklasse en grondbewerkingsmethode als uitgangspunt genomen:

$$y = \frac{tr}{W_b} + p. \frac{1}{W_b} \cdot \frac{1}{x} \text{ , waarin}$$

y = netto werktijd per ha in uren (incl. keren, excl. stoppen),
tr = de snelheid van de werkende trekker in uren/hm,
W_b = de effectieve werkbreedte van het werktuig in hm,
p = de keertijd per keer in uren,
x = de rijlengte (perceelslengte) in hm.

Speciale aandacht is besteed aan de toeslagen voor stoptijden en transporttijden. Met name de laatst genoemde zijn in Nickerie belangrijk in verband met het feit dat door vele bedrijven loonwerk wordt verricht. Ook worden in sommige gevallen grote afstanden afgelegd omdat de landbouwer ver van zijn woning percelen huurt.

Voor de beoordeling van de bedrijfsoutillage van de landbouwbedrijven werden de volgende gegevens verzameld:
a. de wijze van stalling van de trekker;
b. de aanwezige gereedschappen;
c. de wijze van opslag van brandstoffen en smeermiddelen alsmede de wijze waarop getankt wordt.

Voorts werd nagegaan of men reparaties zelf deed dan wel door de officiële dealer of door anderen liet verrichten.

Ten behoeve van de beoordeling van de service-verlenende bedrijven werden de volgende gegevens verzameld:
a. de oppervlakte van de bedrijfsruimte;
b. de aanwezige werkplaatsmachines en gereedschappen;
c. de onderdelenvoorraad;
d. het aantal personeelsleden alsmede hun opleiding;
e. de wijze van serviceverlening.

8.1.3. Verloop en resultaten

De verwerking van de verzamelde gegevens is nog niet geheel afgesloten. In het onderstaande zullen van hetgeen tot nu toe is verwerkt, de opvallendste uitkomsten worden weergegeven.

1. In de trekkerouderdomsklasse 1948-1964 domineert de vermogensklasse 25-35 pk. Na 1964 is dit de groep 55-65 pk. De toename van het loonwerk op de kleinere bedrijven kan één van de verklarende factoren zijn. De geconstateerde verschuiving naar het aanschaffen van zwaardere trekkers komt overeen met de door de dealers verstrekte gegevens met betrekking tot de verkoop.

2. In de klasse 1965-1969 bleek de hoofdrem van een bepaald merk en type in 48% der gevallen niet te werken. Bij de oudere categorie van hetzelfde merk doch van een ander type bleek dit in 90% der gevallen zo te zijn. De afdichting van het remmechanisme is onvoldoende, vooral voor de werkmethoden waarbij "gemodderd" wordt. Bij andere merken kwam dit euvel minder vaak voor.
3. Vooral bij de oudere trekkers bleek de speling in het stuurmechanisme groot (tot 180°). Dit is voornamelijk een gevolg van onvoldoende verzorging van de trekker.
4. Bij de oudere trekkers (24 stuks) ontbrak in 83% der gevallen de accu en in 66% der gevallen was de startmotor afwezig of defect. Bij de nieuwere groep (1964-1969) ontbrak de accu in 15% der gevallen. Starten geschiedt dan via aanslepen of via de poelie.
5. Gebleken is dat men als regel de diverse filters éénmaal "per gewas" verwisselt hetgeen op grond van een schatting van het aantal bedrijfsuren gemiddeld neerkomt op een tweemaal te lang gebruik.
6. Luchtfilters worden meestal 1 tot 4 maal per jaar schoongemaakt. Slechts in 20% der gevallen werd het minstens éénmaal per week gedaan. Van oudere trekkers was het luchtfilter nimmer gereinigd.
7. De indruk werd verkregen dat men zich met betrekking tot het olie verversen niet aan de fabrieksvoorschriften hield, hetgeen onder meer afgeleid werd uit een visuele controle van de olie (zwarte, uitgewerkte olie).
8. Bij 6 van de 15 nieuwere trekkers van een bepaald type bleek de hydrauliek defect of onvoldoende te functioneren.
9. Slechts bij 12% van de nieuwere trekkers bleken de originele borgpennen van de topstang nog aanwezig te zijn. Bij de oudere trekkers gaven de pengaten door het gebruik van te dunne pennen grote slijtage te zien.
10. In 51 van de 53 gevallen werden spijkers in plaats van de originele borgpennen gebruikt.

Uit bovenstaande opsomming van de voornaamste geconstateerde gebreken komt naar voren dat het onderhoud van de trekkers nog wel te wensen overlaat.

9. HOUTMEETKUNDE

9.1. STAMINHOUD VAN PINUS CARIBAEA MORELET (65/2)

Geen nieuws valt te vermelden.

10. HOUTTEELT

10.1. OUDSTE HOUTTEELTKUNDIGE PROJECTEN (65/1, 65/3, 66/2, 66/3)

Geen nieuws valt te vermelden over de oudste vier houtteeltkundige projecten, t.w. Plantverband en dunning Pinus caribaea Morelet, Groei en mortaliteit der waardehoutsoorten in geëxploiteerd en natuurlijk verjongd drooglandbos, Wortelontwikkeling van Pinus caribaea Morelet, resp. Wortelontwikkeling van diverse onkruiden in Pinus caribaea-kultures.

10.2. TECHNIEK NATUURLIJKE VERJONGING DROOGLANDBOS (67/9)

10.2.1. Probleemstelling

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

10.2.2. Methodiek

Het onderzoek richt zich op vier principieel verschillende technieken, t.w.: (1) zuivering gevolgd door strooksgewijze vrijstelling, (2) id. gevolgd door vrijstelling volgens oppervlakte-eenheid, (3) id. gevolgd door vrijstelling volgens grootteklasse en (4) vrijstelling van toekomstbomen. De technieken (1), (2) en (3) worden gerealiseerd in meerdere uitvoeringen. Het totaal der behandelingen bedraagt 18. Het betrokken proefperk meet 25 ha (25 plots van 1 ha); enkele behandelingen worden uitgevoerd in meerdere herhalingen. Eén en ander werd in detail besproken en toegelicht in het CELOS Kwartaalverslag 1967 no. 2, sub 2.12.2.

10.2.3. Verloop en resultaten

Overeenkomstig het daartoe opgestelde schema werd in juni een begin gemaakt met de derde boomopname binnen 15 der 25 meetplots. Om organisatorische redenen moest het werk worden afgebroken. De opname zal op zeer korte termijn worden hervat en beëindigd.

10.3. PLANTTECHNIEK VIROLA SURINAMENSIS (ROL.) WARB. (68/6)

10.3.1. Probleemstelling

Wegens de nogal wisselvallige resultaten die tot dusverre met de aanplant van baboen zijn bereikt en mede in verband met verdere herbebossingsplannen met deze boomsoort, bleek het wenselijk de planttechniek van baboen nader onder ogen te zien.

10.3.2. Methodiek

Bij het onderzoek wordt gebruik gemaakt van zeven typen plantmateriaal en drie terreintypen. Bijzonderheden treft men aan in CELOS Kwartaalverslagen no. 8, sub 2.13.2 en 9, sub 9.6.2.

10.3.3. Verloop en resultaten

Het jongste plantmateriaal werd in juni en juli 1968 uitgezet (categorieën 1 en 2). In december 1968 volgden de categorieën 3, 4 en 5. De beide laatste categorieën (6 en 7), bestaande uit naaktwortelige, 13 maanden oude planten, werden afgelopen mei uitgeplant. Hoogtemetingen en mortaliteitstellingen werden volgens plan in juni uitgevoerd. Na de voorgenomen opname in juli zullen de voorlopige resultaten worden samengevat.

10.4. VERKERNING VAN STAMHOUT VAN PINUS CARIBAEA MORELET (68/7)

10.4.1. Probleemstelling

Er is weinig of niets bekend omtrent het tijdstip waarop en de omstandigheden waaronder zich in het in Suriname gegroeide hout van Pinus caribaea een kern vormt. De verkerning als zodanig is van invloed op de gevoeligheid voor verschillende aantastingen van het hout, o.m. blauwrot. Een onderzoek werd daarom wenselijk geacht.

10.4.2. Methodiek

Aandacht wordt geschonken aan het verband tussen enerzijds het al dan niet optreden van kernhout, anderzijds de ouderdom en de dikte van de boom en de boniteit van de opstand waaruit de boom afkomstig is. Tevens zal op het voorkomen van groeiringen worden gelet.

Bepalingen vinden plaats aan stamschijven, op verschillende hoogten te ontnemen aan relatief oude bomen, en aan boormonsters die d.m.v. een aanwasboor op 1,3 m hoogte worden verzameld.

10.4.3. Verloop en resultaten

Van de 11 verzaagde stammen, variërend in leeftijd van 5-21 jaar en in diameter van 13-36 cm, bleek bij geen enkel exemplaar kernhout aanwezig.

Groeiringen, gevormd door afwisseling van lichtgekleurd "vroeg" hout en donkerder gekleurd "laat" hout, waren min of meer markant en talrijk; een uitzondering vormden slechts de twee 5-jarige stammen, die hoogstens één smalle ring van "laat" hout vertoonden. Het gemiddelde aantal ringen dat per jaar werd aangelegd bedroeg voor de overige stammen 1,5-6,0. Een hoger

gemiddelde gaat als regel samen met een hoger volumegewicht van het hout.

Het bleek dat, vooral in jonge stadia, de harsgangen soms binnen het "vroege" hout een concentrische rangschikking vertonen, waardoor zich op dwarse doorsnee groeiringen van een ander type aftekenen, minder opvallend door een geringer kleurverschil met het omringende hout.

11. IRRIGATIE

11.1. ENKELE ASPECTEN VAN IRRIGATIE EN ONTWATERING IN DE BEVOLKINGSPOLDERS TE NICKERIE (69/8)

11.1.1. Probleemstelling

Het rijstareaal in het district Nickerie heeft als voordeel boven andere rijstgebieden in Suriname, dat het geheel aangesloten is op een irrigatie- en ontwateringssysteem. Onder niet al te abnormale weersgesteldheden biedt deze omstandigheid de garantie voor een geslaagd gewas.

Tussen de diverse bevolkingsrijstpolders die in verschillende perioden gedurende de eerste 60 jaar van deze eeuw werden aangelegd, blijken echter verschillen t.a.v. de waterbeheersingsmogelijkheden te bestaan. Verschillen die bij de traditionele (overplant/handoogst) methode van zeer geringe betekenis waren. Bij de sterk opgekomen moderne rijstcultuur (inzaaien, maaidorsen, 2 rijstgewassen per jaar), die veel hogere eisen aan het waterbeheersingssysteem stelt, kan het effect van bestaande tekortkomingen echter groot zijn.

11.1.2. Methodiek

Het onderzoek is ten dele gericht op een beoordeling van de waterbeheersingsmogelijkheden zowel op het infrastructurele als op het bedrijfsniveau. Door middel van kaartgegevens, debietcijfers en verificatie in het terrein zullen vastgesteld worden:

a) de waterverdeling over de diverse poldereenheden;
b) de algemene drainagetoestand in de diverse poldereenheden;
c) het watergebruik op een aantal bij het bedrijfsonderzoek betrokken bedrijven.

Daarnaast zal een deel van het onderzoek gericht zijn op het vaststellen van de waterbalans van het totale Nickerie-areaal. Hiervoor zullen verzameld worden:

a) regen- en verdampingscijfers van het Nickerie-gebied;
b) gegevens over het stroomgebied Nannikreek;
c) gegevens over debieten en reservoirpeilen;
d) topografische gegevens van het Nannibekken.

11.1.3. Verloop en resultaten

In de verslagperiode werden oriënterende besprekingen gevoerd met de diverse instanties, die voor de waterbeheersing in het district verantwoordelijk zijn.

De noodzakelijke gegevens betreffende de bestaande inneem- en afwateringswerken in het gebied benevens regencijfers en waterstanden over een periode van 3 jaar werden verzameld.

Tevens werd d.m.v. veldstudie - waarbij de rayonassistenten van LVV en bestuursopzichters behulpzaam waren - een begin gemaakt met de beoordeling van de

infrastructuur van de verschillende polders en werd de irrigatie- en afwateringstoestand van enige rijstbedrijven onderzocht.

Ten einde een indruk te krijgen van zowel de historische achtergronden van het ontstaan van de rijstpolders als de toekomstige uitbreidingsplannen van het rijstareaal in de omgeving werd een literatuurstudie verricht.

12. ONTWATERING

12.1. ORIËNTERENDE BEGREPPELINGS-BEDDEN-GEWASSENPROEF (68/11)

12.1.1. Probleemstelling

Bij de verbouw van droge gewassen in grote delen van de Surinaamse kustvlakte is als gevolg van de geringe doorlatendheid van de grond de detailontwatering een probleem. Met het doel richtlijnen te verkrijgen voor de detailontwatering van het CELOS-terrein is op een perceel ten zuiden van het hoofdgebouw een oriënterende proef aangelegd (zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 9, sub 10.1.1).

12.1.2. Methodiek

De proef is een gewarde blokkenproef in vier herhalingen met als objecten:
a) 6 m brede, bolle bedden begrensd door diepe greppels;
b) 6 m brede, bolle bedden begrensd door ondiepe greppels;
c) 6 m brede, vlakke bedden begrensd door diepe greppels;
d) 12 m brede, bolle bedden begrensd door diepe greppels.

In januari/februari werd het proefveld voor de tweede maal beplant. Op de strook waar eerst soja was verbouwd werd nu mais geplant en waar mais stond kwam soja.

Onderstaand enkele gegevens met betrekking tot grondbewerking, zaai, verpleging en oogst:

	mais	soja
Grondbewerking (0,75 ha netto)		
- frezen, Howard en MF 165 (5,2 uur)	25-1-'69	25-1-'69
- na-egalisatie met schop	27/30-1-'69	27/30-1-'69
- op profiel brengen van de greppels met schop	27/30-1-'69	27/30-1-'69
Zaai en verpleging		
- zaaien (met de hand)	31-1-'69	31-1-'69 1-2-'69 8-2-'69
- plantafstand	30 x 90 cm	30 x 30 cm
- zaden per plantplaats	3	4-5
- terugdunnen tot 3 resp. 2 planten per plantplaats	14-2-'69	15/18-2-'69
- terugdunnen tot 1 plant per plantplaats	19/20-2-'69	-
- spuiten tegen boorders (Dipterex, 3 g/l)	1/3-3-'69	-
- bemesten 400 kg/ha NPK (15+15+15)	10-2-'69	10 en 18-2-'69
Oogsten (met de hand, 110-114 dagen na zaaien)		
- mais	21-5-'69	
- soja herhalingen 3 en 4		22-5-'69
- soja herhalingen 1 en 2		2-6-'69

12.1.3. Verloop en resultaten

Geoogst werd op dezelfde wijze als in de eerste occupatie. Ook nu werden de oogstcijfers verwerkt volgens Fisher, waarbij wederom geen betrouwbare (P = 0,05) verschillen tussen de objecten zijn gevonden (tabel 21). Dit ondanks het feit dat deze occupatieperiode voor een belangrijk deel samenviel met de grote regentijd.

Tabel 21. Enkele gegevens betreffende de oogst van mais en soja op verschillende bedtypen

	bed- en greppeltype				
	6 m vlak diep	6 m bol diep	6 m bol ondiep	12 m bol diep	s.a.*)
mais					
kolven/plant	0,93	0,92	0,86	0,85	0,06
% niet dragende planten	13,6	9,2	13,1	15,2	5,44
opbrengst (15% vocht, ton/ha)	2,81	2,78	2,61	2,11	0,28
soja					
1000-korrelgewicht (ovendroog, g)	68,5	71,3	67,3	67,9	1,29
opbrengst (12% vocht, ton/ha)	1,45	1,59	1,64	1,48	0,18

*) s.a. = standaardafwijking

In tabel 22 is een overzicht gegeven van de opbrengsten van de eerste en de tweede occupatie.

Tabel 22. Gegevens betreffende de opbrengst van mais in de eerste en tweede occupatieperiode (ton/ha, 15% vocht)

	bed- en greppeltype				
	6 m vlak diep	6 m bol diep	6 m bol ondiep	12 m bol diep	gem.
1e occupatie ')	3,08	3,75	3,83	2,88	3,39
2e occupatie	2,81	2,78	2,61	2,11	2,58

') In CELOS Kwartaalverslagen no. 9 zijn abusievelijk de opbrengsten berekend als 115% in plaats van 118% van het drooggewicht. Deze fout is hier hersteld.

12.2. ENKELE ASPECTEN VAN IRRIGATIE EN ONTWATERING IN DE BEVOLKINGSPOLDERS TE NICKERIE (69/8)

Zie voor een beschrijving van dit project het hoofdstuk "Irrigatie".

13. PLANTENVEREDELING

13.1. VERGELIJKING VAN DE GESCHIKTHEID VAN VERSCHILLENDE INHULMATERIALEN BIJ PAPAJA-KRUISINGEN (69/6)

13.1.1. Probleemstelling

Hiervoor wordt verwezen naar CELOS Kwartaalverslagen no. 9, sub 12.1.1.

13.1.2. Methodiek

De oorspronkelijke opzet om elke bestuiving in drievoud uit te voeren en elk der drie bloemknoppen met een ander inhulmateriaal in te zakken kon niet geheel worden gehandhaafd. Teneinde voldoende vruchten te krijgen voor voortzetting van project 69/2 (Genetica en cytogenetica) werden nl. mislukte bestuivingen met hetzelfde inhulmateriaal herhaald, waardoor verschillen in aantal voor de drie inhultypen ontstonden.

13.1.3. Verloop en resultaten

Tabel 23 geeft een overzicht van de aantallen gemaakte en geslaagde bestuivingen, onderverdeeld naar bestuivingstype.

Tabel 23. Aantallen gemaakte en geslaagde bestuivingen na knopinhulling met drie verschillende materialen

bestuiving	aantal bestuivingen			aantal geslaagd			% geslaagd		
	K	N	P	K	N	P	K	N	P
F x M	6	7	7	6	6	6	100	86	86
F x H_3	3	4	2	3	3	2	100	75	100
F x H_1	2	5	4	2	3	3	100	60	75
H_1 x M	19	14	15	7	6	6	37	43	40
H_1 x H_3	7	5	5	4	3	2	57	60	40
H_1 zelf	13	21	22	7	6	4	54	29	18
H_2 zelf	9	4	5	4	4	4	44	100	80
H_3 x M	10	5	3	2	4	2	20	80	67
H_3 zelf	19	9	19	6	6	4	32	67	21
totaal	88	74	82	41	41	33	47	55	40

K = katoen N = nylon P = plastic

De verschillen tussen de diverse inhulmethoden zijn over het geheel genomen weinig spectaculair. Het welslagen van een bestuiving blijkt meer afhankelijk van het bestuivingstype dan van het gebruikte inhulmateriaal. Opvallend is dat binnen de bestuivingstypen met de laagste slagingspercentages (H_1 x M_1, H_1 zelf, H_3 zelf) inhulling in plastic steeds een slecht resultaat geeft. Dit zou er op kunnen wijzen, dat dit inhulmateriaal de vruchtvorming bij de milieugevoelige planttypen extra nadelig beïnvloedt.

13.2. NATUURLIJKE BASTAARDERING BIJ VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP. (69/7)

13.2.1. Probleemstelling

Deze is besproken in CELOS Kwartaalverslagen no. 9, sub 12.2.1.

13.2.2. Methodiek

De F_1 nakomelingschappen van Black Eye werden in verband met de vochtige weerscondities uitgezaaid op ca. 60 cm brede en 6 m lange heuveltjes. De heuveltjes zijn gescheiden door 15 cm diepe afvoergootjes, terwijl aan weerszijden van het plantbed een 75 cm diepe trens is gelegen. Per heuvel werden 2 rijen zaden uitgelegd. De plantafstand binnen de rij is 8 cm, zodat per heuveltje ca. 150 zaden een plaats vonden. Van alle zaadpartijen werd zaad in reserve gehouden voor een tweede uitzaai in de droge tijd. Ter controle werden 12 heuveltjes met F_1's van het ras Chinese Wilt Resistant bezaaid. Drie weken na zaai werd bemest met 300 kg/ha NPK (15-15-15), terwijl een eenmalige bespuiting met 0,3% Dipterex werd uitgevoerd ter bestrijding van bladvretende insekten.

Teneinde de in de literatuur beschreven dominantieverhoudingen voor bloem- en zaadhuidkleur te toetsen werden een aantal kruisingen uitgevoerd tussen Black Eye en Chinese Wilt Resistant. Verschillende methoden werden geprobeerd om zelfbestuiving te voorkomen en zaadzetting na kruising te verkrijgen, nl.:

1. Emasculatie van jonge knoppen. Hierbij werden van nog geheel groene bloemknoppen de helmknoppen met een pincet voorzichtig weggenomen, waarna:
   a) ogenblikkelijke bestuiving van de jonge stempel;
   b) bestuiving van de stempel na enkele dagen.
   Hiertoe werd van een reeds open bloem de stamper weggenomen en de rijk bestoven stempelborstel over de stempel van de moederplant uitgewreven.
2. Bestuiving van volwassen bloemen zonder emasculatie. Aangezien de knoppen van Vigna reeds vroeg in de morgen opengaan zal bestuiving met het eigen stuifmeel i.h.a. reeds hebben plaatsgevonden. Het is echter aannemelijk dat het later opgebrachte vreemde stuifmeel door certatie ook een kans maakt om tot bevruchting te komen.

Er werd nagegaan of er een verband bestond tussen het tijdstip van de bestuiving en het percentage kruisbevruchting door de bestuiving op verschillende uren van de dag uit te voeren. Daarnaast werd een aantal bloemen vóór bestuiving met vreemd stuifmeel met alcohol behandeld om het eigen stuifmeel te doden.

De F_1's van kunstmatige toetskruisingen werden in plastic emmertjes in de kas opgekweekt. Na de kieming werd bemgst met zwavelzure ammoniak op basis van 200 kg/ha (20 g/m^2 oplossing in water).

13.2.3. Verloop en resultaten

Zoals in het vorige kwartaalverslag reeds werd vermeld kwamen de planten van het ras Chinese Wilt Resistant eind maart in bloei. Dit ras vertoonde een korte periode van rijke bloei, een gelijkmatige afrijping van de peulen en een vrij geringe opbrengst. Black Eye begon ongeveer een week later te bloeien. Door de vegetatieve doorgroei hierin trad vrij veel bloemknopval op. De vloeiperiode was lang, de afrijping zeer onregelmatig en de totale opbrengst aanzienlijk groter dan bij Chinese Wilt Resistant.

De peulen werden rijgewijs geoogst in vijf gangen tussen 15 en 25 april. Op 15 april werd alleen geoogst bij Chinese Wilt Resistant. Deze oogst is van de overige vier oogstgangen afgezonderd, omdat in het betreffende zaad geen bastaardering kon zijn opgetreden. De peulen van de overige gangen werden per rij samengevoegd. Zij werden enkele dagen gedroogd op de zondroogvloer, en daarna met de hand gedopt. Het zaad werd enkele dagen in de droogstoof bij 40°C nagedroogd.

Op 8 en 9 mei werden 66 F_1's Black Eye en 12 controlerijtjes van Chinese Wilt op de plantheuveltjes uitgelegd. Reeds na 4 dagen trad kieming op. Tengevolgde van de zware regens tijdens en na de zaai was het kiempercentage laag. Dit varieerde in een steekproef op 14/5 tussen 30 en 70%. Op 15 mei werd ingeboet. Van de nieuwe zaden kwamen slechts weinige tot kieming, terwijl daarnaast grote plantuitval optrad ten gevolge van smeul. Daardoor bleef het aantal planten ongeveer op het op 14 mei waargenomen niveau. De slechtste opkomst werd aangetroffen op een bedgedeelte met opgebrachte zandige grond. Hier bleef ook de latere groei duidelijk achter en trad nog tot het einde der verslagperiode plantuitval ten gevolgde van voetrot en verwelking op. Het aantal overgebleven planten daalde voor sommige nummers tot ca. 25%. Op de andere bedgedeelten werd na enkele weken geen uitval meer gevonden en was de ontwikkeling voorspoedig. De eerste bloei werd waargenomen op 30 juni, doch tellingen werden nog niet verricht.

Tabel 24 geeft een overzicht van de aantallen geslaagde kruisbevruchtingen tussen Black Eye en Chinese Wilt Resistant. Geëmasculeerde knoppen vielen alle na 2 of 3 dagen af. De niet onmiddellijk na emasculatie bestoven knoppen waren grotendeels reeds afgevallen vóór het geplande bestuivingstijdstip.

Tabel 24. Aantallen bevruchtingen en F_1 planten na reciproke kruisingen tussen Black Eye en Chinese Wilt Resistant

bestuiving	kruising	aantal kruis.	aantal geslaagd	aantal zaden	aantal kiemplanten
1. Na emasculatie					
1.1. Knopstadium	Black Eye x C.W.R.	58	-	-	-
	C.W.R. x Black Eye	13	-	-	-
1.2. Volw. bloem	Black Eye x C.W.R.	15	-	-	-
2. Zonder emasculatie					
2.1. rond 6 uur	Black Eye x C.W.R.	27	6	22	14
	C.W.R. x Black Eye	12	6	61	48
2.2. rond 7 uur	Black Eye x C.W.R.	34	6	115	65
	C.W.R. x Black Eye	13	9	49	28
2.3. rond 8 uur	Black Eye x C.W.R.	6	1	-	-
2.4. rond 9 uur	Black Eye x C.W.R.	9	2	13	8
2.5. vanaf 10 uur (alcoholbehandeling)	Black Eye x C.W.R.	15	-	-	-

De afval was dus geen gevolg van de kruising, maar vermoedelijk ten dele wel van de emasculatie-ingreep. Van de kruisingen in het volwassen stadium bleek de slaging voor Chinese Wilt Resistant x Black Eye aanzienlijk beter dan voor de reciproke. Dit hing mogelijk samen met de in Black Eye geconstateerde knopval als gevolg van vegetatieve doorgroei. De eerste bloeiende F_1 planten werden op 26 juni aangetroffen. Tellingen werden nog niet verricht.

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

13.3.1. Doelstelling

De bataat is een gewas, dat reeds eeuwenlang via knollen of stengelstekken, dus langs vegetatieve weg wordt vermeerderd. Generatieve vermeerdering is moeilijk. De meeste intraklonale en vele interklonale kruisingen leiden zelden of nooit tot vruchtzetting als gevolg van incompatibiliteit. Maar ook in compatibele combinaties blijkt het bevruchtingspercentage na zelf- of kruisbestuiving dikwijls laag te zijn. Dit is vermoedelijk het gevolg van één of meer steriliteitsfactoren in de mannelijke of vrouwelijke generatieve delen.

Dit onderzoek beoogt de aandelen van de componenten incompatibiliteit en steriliteit in de verlaagde vruchtzetting te scheiden, en het steriliteitscomplex in deelcomponenten te ontleden.

13.3.2. Methodiek

De mate van vruchtzetting bij bataat zal worden bepaald door het uitvoeren van een bestuivingsschema, waarbij een aantal rassen (maximaal 13) zelfbestoven en in alle mogelijke combinaties gekruist zullen worden. In geval van kruising worden de moederplanten geëmasculeerd, tenzij vaststaat dat zij volledig zelfincompatibel zijn. Bestuivingen zullen op verschillende uren van de dag en aan verschillende stadia van de moederbloemen plaatsvinden ter doorbreking van incompatibiliteitsbarrières. De relatie tussen stijlweefsel en stuifmeelkorrels zal worden nagegaan door de groei van de stuifmeelbuis op de stempel en in het stijlweefsel te vervolgen met behulp van een fluorescentiemicroscoop. Daarnaast zal onderzoek van kleurbaarheid en kiemkracht van het stuifmeel in vitro worden uitgevoerd, terwijl de ontwikkeling van de zaadbeginsels aan anatomische coupes zal worden bestudeerd.

Van de bij het onderzoek betrokken klonen werden een aantal stengelstekken na bewortoling in met een 3 : 1 mengsel van compost en zand gevulde plastic zakken uitgeplant langs een 1.80 m hoog gaaswerk. Hiermee wordt beoogd de bloemvorming te stimuleren en tevens het kruisingswerk te vergemakkelijken. De planten staan op 1.30 m brede Oost-West verlopende bedden, gescheiden door 50 cm diepe trenzen. Zeven klonen (Djarak, USA 130, Butikatoka, Genjem 1 en 2, Blauwkop en Egeida) zijn reeds enige tijd op het CELOS-terrein aanwezig, de overige zes (Georgia Red, Centennial, Gold Rush, White Star, Hopi en Jersey Orange) zijn onlangs uit de V.S. ontvangen.

13.3.3. Verloop en resultaten

Bij vijf van de op het CELOS-terrein aanwezige klonen werd in maart enige (Butikatoka, Egeida, Blauwkop) tot vrij rijke (Djarak, USA 130) bloei aangetroffen. Bij Egeida was de bloei zeer duidelijk gelokaliseerd in 2 van de 6 plantrijen; bij de andere klonen was de bloei gelijkmatiger. Genjem 1 en 2 bloeiden in het geheel niet. In de volgende maanden traden door nog niet opgehelderde oorzaak sterke groeistoornissen (bladvergeling, bladkroezing) op, terwijl de bloei nagenoeg ophield. Tussen 5/3 en 22/3 werden enige oriënterende bestuivingen uitgevoerd. De resultaten zijn weergegeven in tabel 25. USA 130 en mogelijk ook Blauwkop zijn zelfcompatibel. Beide klonen zetten ook zaad na emasculatie zonder kunstmatige bestuiving. Kennelijk heeft hier vóór of tijdens de emasculatie (zelf)bestuiving plaatsgehad. Ook in kruisingen met USA 130 of Blauwkop als moeder werd een geringe zaadzetting gevonden. Het is echter niet geheel uitgesloten dat

Tabel 25. Resultaten van bestuivingen bij vijf bataatklonen, uitgevoerd in maart 1969

bestuivingscombinatie	bestuivingsdatum	aantal bestuivingen		
		gemaakt	geslaagd	geoogst
Djarak zelf	5/3	10	-	-
Djarak ')	-	17	-	-
USA 130 zelf	5/3	10	8	4
USA 130 ')	-	13	3	1
Butikatoka zelf	10/3	10	-	-
Butikatoka ')	-	15	-	-
Blauwkop zelf	10/3	13	1	1
Blauwkop ')	-	15	4	4
Egeida zelf	12/3	10	-	-
Egeida zelf	22/3	6	1	1
Egeida ')	-	12	1	1
Djarak x USA 130	5/3	10	1	1
Djarak x USA 130	22/3	15	2?	-
USA 130 x Djarak	5/3	10	3	2
Butikatoka x USA 130	22/3	15	-	-
Butikatoka x Blauwkop	10/3	10	-	-
Blauwkop x Butikatoka	10/3	10	1	-
Blauwkop x USA 130	22/3	15	2	2
Blauwkop x USA 130	13/3	10	1	1
USA 130 x Blauwkop	13/3	10	2	2
Blauwkop x Djarak	12/3	10	5	5
Djarak x Blauwkop	12/3	10	-	-
Blauwkop x Egeida	12/3	10	2	2
Egeida x USA 130	22/3	19	1	1

') Bloemen geëmasculeerd en daarna dichtgebonden.

door contaminatie van de moederbloemen zelfbevruchting is opgetreden. Dit zal in scherper gecontroleerde bestuivingen moeten worden uitgemaakt. Volledig uitblijven van zaadzetting na zelf- en kruisbestuiving werd gevonden voor Butikatoka en Djarak.

14. PROJECTECONOMIE

14.1. TECHNISCHE EN ECONOMISCHE ASPECTEN VAN EEN IRRIGATIE-PROEFPROJECT IN DE SARAMACCAPOLDER (69/10)

14.1.1. Probleemstelling

In de kustvlakte van Suriname in de directe omgeving van Paramaribo is omstreeks het begin van deze eeuw een gebied ingepolderd ten behoeve van onder meer de rijstbouw op kleinlandbouwbedrijven van ca. 2 ha (Saramaccapolder).

De ontwatering geschiedt via getijlozing; een irrigatiesysteem ontbreekt. Ten opzichte van de "geïrrigeerde rijstbouw" in andere delen van Suriname, liggen de fysieke opbrengsten in het betreffende gebied ca. 50% lager.

Naast waterbeheersingsproblemen werken de kleine bedrijfsgrootte, de omvang van de gezinnen (ca. 8 personen) en de geringe vraag naar arbeidskrachten buiten het eigen bedrijf een moderne bedrijfsvoering tegen.

Door een vooronderzoek in een beperkt deel van het gebied, Leiding 8a en 9, alsmede de planning van een project van ca. 170 ha zal getracht worden tot richtlijnen te komen voor de sanering van de Saramaccapolder.

Door de uitvoering van genoemd project is de verwachting dat een quantitatief inzicht kan worden verkregen in de problemen en de kosten verbonden aan een geleidelijke modernisering van de rijstbouw in dit gebied.

14.1.2. Methodiek

1. Inventarisatie van:
   a. de cultuurtechnische toestand;
   b. de bedrijfsgrootte- en gezinssamenstelling;
   c. de werktuigeninventaris;
   d. de huidige werkmethoden in de rijstbouw.
2. Opstellen van een plan ten behoeve van de verbetering van de cultuurtechnische toestand.
3. Opstellen van een kosten-batenraming.

Aan deze studie zal medewerking verleend worden door de afdelingen Mechanisatie, Landbouwvoorlichting en Cultuurtechniek van het Ministerie van LVV.

14.1.3. Verloop en resultaten

De verzameling van de gegevens is nagenoeg gereed, zodat op korte termijn met de verwerking daarvan begonnen kan worden. Wat betreft het plan voor de uit te voeren cultuurtechnische werken is contact opgenomen met de Cultuurtechnische Dienst van het Ministerie van LVV.

15. SOCIOLOGIE

15.1. SOCIOLOGISCHE EN ORGANISATORISCHE ASPECTEN VAN DE LANDBOUWVOORLICHTING IN SURINAME (67/7)

15.1.1. Probleemstelling

Dit onderzoek, dat zich beperkt tot rijstverbouwende landbouwers van Hindostaanse en Javaanse herkomst in drie districten van Suriname, wil nagaan in hoeverre de volgende factoren van invloed zijn op het proces van de voorlichting: de bedrijfsgrootte, de bedrijfsvoering, het fysische milieu, en de werkwijzen van de voorlichtingsdienst. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 1, sub 4.1.1.)

15.1.2. Methodiek

Het onderzoek omvat twee hoofdgedeelten. Het eerste betreft een survey, waarbij 304 landbouwers werden geïnterviewd op basis van een gestratificeerde steekproef. Vervolgens werd nog een beperkt aantal case-studies in Nickerie uitgevoerd. Tijdens het tweede gedeelte van het onderzoek worden speciaal de organisatorische aspecten van het voorlichtingswerk belicht. Hierbij worden de landbouwvoorlichters geïnterviewd die ten minste één jaar ervaring hebben. (Zie voorts CELOS Kwartaalverslagen no. 1, sub 4.1.2.)

15.1.3. Verloop en resultaten

De uitvoering van het tweede gedeelte van het onderzoek werd beëindigd met het interviewen van de landbouwvoorlichters in Commewijne. Hiermee werden in totaal vijftig interviews in de drie districten van onderzoek gehouden.

Na beëindiging van het veldwerk werd een voorlopig rapport over het gehele onderzoek opgesteld. Het verzamelde materiaal zal bij terugkeer in Nederland verder bewerkt en geanalyseerd worden. De eerste en voorlopige resultaten kunnen als volgt worden samengevat.

De meeste vernieuwingen op het gebied van de rijstverbouw werden in het district Nickerie aangetroffen. Factoren die hierbij een rol hebben gespeeld, zijn te onderscheiden in (i) de infrastructuur van het landbouwgebied; (ii) de grootte van de bedrijven; (iii) de invloed van moderne rijstbedrijven en (iv) de invloed van de landbouwvoorlichting.

(i) De infrastructuur

Vergeleken met Midden-Suriname geeft het landbouwareaal van Nickerie betere mogelijkheden voor de moderne rijstverbouw. De jonge kustvlakte van Nickerie is bij uitstek geschikt om rijst te verbouwen en de daarvoor benodigde voorzieningen te treffen. De bodem bestaat nl.

bijna geheel uit jonge, vruchtbare kleisoorten. Mede door het vlakke landschap en de aaneengesloten polders is het gebied zeer geschikt voor de aanleg van irrigatie- en afwateringsleidingen. De irrigatieleidingen worden gevoed door het Nannibekken, een waterreservoir ten zuiden van de bevolkingspolders. De hierdoor bewerkstelligde waterhuishouding is van bijzondere betekenis voor de ontwikkeling van de moderne rijstcultuur, hetgeen bevestigd wordt door de aanwezigheid van drie grote rijstbedrijven.

De andere twee districten vertonen een veel gevarieerder landschap door de vele ritsenbundels van zand- en schelpmateriaal. Van een irrigatiestelsel is daar geen sprake, terwijl het afwateringssysteem zeer veel te wensen overlaat. De landbouwers zijn hierdoor voor de rijstverbouw geheel afhankelijk van de regenval, met als grootste probleem onvoldoende lozingsmogelijkheden voor de afvoer van het overtollige water.

(ii) De_bedrijfsfactor

Het onderzoek toonde een positieve correlatie aan tussen de bedrijfsgrootte en het aantal toegepaste vernieuwingen. Hoe groter het bedrijf, hoe meer nieuwe landbouwmethoden en -middelen worden toegepast. Deze factor geldt per afzonderlijk landbouwgebied, al zijn de infrastructurele voorzieningen ook van invloed. Zo was in West-Suriname het totale pakket van toegepaste vernieuwingen veel groter dan in Midden-Suriname. Maar ook de omstandigheid, dat in het eerstgenoemde gebied een veel groter aantal middelgrote (4-6 ha) en grote (8-20 ha) bedrijven voorkomt, heeft een gunstige invloed op het toepassen van vernieuwingen.

Verder is het van betekenis dat de landbouwers in Nickerie zich bijna uitsluitend op de rijstverbouw toeleggen, zodat men bijna van een monocultuur kan spreken. Deze op zichzelf tamelijk eenzijdige landbouwbeoefening heeft hier de vorm van een specialisatie aangenomen. De goede markt voor rijst in binnen- en buitenland bieden tenslotte ruime afzetmogelijkheden voor het produkt.

(iii) De_invloed_van_grote_rijstbedrijven

De belangstelling voor de rijstverbouw van de uit Azië afkomstige landbouwers werd nog versterkt door de oprichting van drie moderne rijstbedrijven in Nickerie. Gaven de proefnemingen van de firma Van Dijk in de Clarapolder in de veertiger jaren de eerste stoot tot de gebruikmaking van mechanische tractie in de Surinaamse rijstverbouw, nu zijn het Wageningen (Stichting Machinale Landbouw) en de Prins Bernhardpolder (Stichting Experimentele Landbouw) waar de meeste nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden. Hierbij dient vooral de rijstveredeling genoemd te worden, die in de loop der jaren grote bekendheid gekregen heeft in binnen- en buitenland.

Uit het onderzoek is gebleken, dat bijna een derde van alle landbouwers - en voornamelijk de middelgrote en grote boeren - naar een van die bedrijven was geweest om zich op de hoogte te stellen van de daar toegepaste methoden. Vooral de Bernhardpolder staat in de belangstelling, mede door de

gunstige ligging t.o.v. de bevolkingspolders. Ook hecht men veel waarde aan de inlichtingen van de middenstandsboeren van Wageningen.

(iv) De landbouwvoorlichting

Het onderzoek toonde aan dat het contact tussen de landbouwers en de voorlichters in voorlichtingskundig opzicht tamelijk gering is. Dit hangt samen met de aard van de contacten. De landbouwers maken wel gebruik van het gebodene en in het bijzonder van de zaaipadi die in de padischuren verstrekt wordt. Bij de verstrekking van dit en ander plantmateriaal geven de aanwezige voorlichters de gewenste inlichtingen, maar het accent ligt meer op de distributieve dan op de informatieve dienstverlening. De meest doeltreffende wijze van voorlichting - het bedrijfsbezoek - wordt niet zozeer gebruikt voor het geven van adviezen, maar meer voor het verzamelen van gegevens ten behoeve van de landbouwstatistiek. Het beeld dat de landbouwers van het voorlichtingspersoneel gekregen hebben, is in sterke mate bepaald door hun werkzaamheden die buiten de zuivere voorlichtinggevende taak vallen. Mede hierdoor zien zij de voorlichter meer in zijn functie van toezichthoudend ambtenaar dan als landbouwkundig adviseur.

Het werk van de voorlichters wordt zeer bemoeilijkt door problemen van organisatorische aard. Er is een groot gebrek aan landbouwkundige informatie bij de voorlichters zelf, doordat binnen de dienst onvoldoende doorstroming van praktische onderzoekresultaten plaatsvindt. Verder wordt er slechts sporadisch gebruik gemaakt van de geëigende voorlichtingsmiddelen en hulpmiddelen, zoals de landbouwdemonstratie, de rugspuit en het pamflet. Ook is er een tekort aan deskundig personeel, dat door een grondige opleiding in landbouwkundig en voorlichtingstechnisch opzicht op de praktijk afgestemde adviezen kan geven.

Er zijn voldoende aanwijzingen dat de voorlichtingsdienst in het begin van de zestiger jaren verscheidene activiteiten ontplooid heeft op het gebied van de toepassing van veredeld plantmateriaal en het gebruik van kunstmest en insecticiden. De indruk werd verkregen, dat deze activiteiten in de loop der jaren zijn afgenomen door een gebrek aan leiding en supervisie, werkprogramma's, middelen en coördinatie tussen de verschillende diensten. Ook de externe factor van de politiek liet zich gevoelen, waardoor de positie van de voorlichter als neutrale voorlichtingsdeskundige bemoeilijkt werd.

Toch biedt de landbouwvoorlichtingsdienst voldoende potentieel om een bijdrage te leveren tot een verdere ontwikkeling van de Surinaamse landbouw.

15.2. ACHTERGRONDEN VAN HET VERTREK VAN LANDBOUWERSZOONS UIT HET LEIDINGENGEBIED (69/9)

15.2.1. Probleemstelling

Suriname kent reeds lang het probleem van een sterke emigratie van districtsbewoners naar de stad Paramaribo. Factoren die hierbij een belangrijke rol spelen zijn onder meer:
- het zoeken naar werk buiten de agrarische sector;
- de wens naar voortgezet onderwijs;
- onvoldoende werkgelegenheid in de landbouw;
- een aantrekkelijk woonklimaat van de stad.

Het onderzoek wil nagaan in welke mate deze factoren het vertrek van jonge landbouwerszoons beïnvloeden en in hoeverre het landbouwbedrijf nog aantrekkingskracht op hen uitoefent.

15.2.2. Methodiek

Na enige explorerende gesprekken met landbouwers en hun zoons zullen zestig interviews gehouden worden, waarbij uitvoerige inlichtingen verkregen worden over de gezinssamenstelling, de bedrijfs- en woonomstandigheden, het genoten onderwijs, de aspiraties van de zoons, hun werk en de betekenis die zij aan het werk binnen en buiten de landbouw hechten.

15.2.3. Verloop en resultaten

Contact werd opgenomen met verschillende Surinaamse instanties ter oriëntatie over het onderwerp. De aanwezige literatuur werd geraadpleegd, in het bijzonder de proefenquête die indertijd door het Bureau Landelijke Opbouw werd ingesteld naar urbanisatieverschijnselen in Suriname. Door tussenkomst van twee landbouwvoorlichters werden enige explorerende vraaggesprekken gehouden met landbouwers en hun zoons in het leidingengebied. De verkregen informatie werd gebruikt bij de opstelling van twee vragenlijsten voor het onderzoek. Aan de hand van de door het Bestuurskantoor verstrekte gegevens over de landbouwbevolking van het gebied werd een adressenlijst samengesteld voor de steekproef.

16. VEEVOEDING

16.1. ORIËNTERENDE PROEF OMTRENT DROGE-STOFOPNAME DOOR MELKVEE OP DE LANDSBOERDERIJ (69/11)

16.1.1. Probleemstelling

Uit proefnemingen die gedaan zijn in W. Europa, is men in staat geweest formules te ontwikkelen, die het verband aangeven tussen lichaamsgewicht, produktieniveau, lactatiestadium en leeftijd enerzijds en de benodigde hoeveelheid eiwit en zetmeelwaarde anderzijds, gegeven een bepaalde droge-stofopname (ds) uit ruwvoer. De ds-opname uit ruwvoer ligt in de tropen naar men vermoedt lager en het verkrijgen van nauwkeurige ds-opnamecijfers is van groot belang voor de aanpassing van bovengenoemde formules aan de tropische omstandigheden.

Het doel van de proef is de ds-opname vast te stellen en te vergelijken met gegevens uit soortgelijke proeven elders verricht.

Aangezien de steekproef te heterogeen èn te klein is om de mogelijke relaties tussen produktie, lichaamsgewicht, eiwitgehalte voer en ds-opname op zinvolle wijze binnen de steekproef te vergelijken, zullen deze resultaten van de proef slechts als oriëntatie kunnen dienen voor verder onderzoek.

16.1.2. Methodiek

De proef wordt uitgevoerd met 4 dieren, welke genetisch voor 5/8 of méér Fries-Hollands zijn. De leeftijd varieert van 3-7 jaar. De dieren hebben in april jl. afgekalfd zodat de lactatiestadia ongeveer gelijk zijn. De verstrekte hoeveelheid krachtvoer wordt aangepast aan de verschillende produktieniveaus. De grootte van deze krachtvoergift wordt wekelijks vastgesteld naar aanleiding van de gemiddelde melkproduktie van één week.

Gedurende 6 maanden wordt de ds-opname als volgt bepaald:

Om 11 uur in de voormiddag krijgen de dieren een vooraf gewogen hoeveelheid gras, die hen in staat stelt naar behoefte op te nemen. 's Morgens om 7 uur worden de restanten teruggewogen, zodat de opname van de vorige dag bekend is. Zowel bij de 7-uur als bij de 11-uur weging worden 4 monsters genomen om het ds-gehalte te bepalen. Met behulp van deze ds-gehalten en de opgenomen hoeveelheid voeder kan de ds-opname bepaald worden.

De melkgift per dier wordt na het melken, 2 keer per etmaal, ook weer dagelijks opgenomen.

Elke dinsdag worden de dieren gewogen en één week in de maand wordt dagelijks het eiwitgehalte van het ruwvoer bepaald op het laboratorium van het Landbouwproefstation.

16.1.3. Verloop en resultaten

De gegevensverzameling startte 16 juni. Compilering en analysering van de gegevens is voorlopig nog niet aan de orde.

17. VEGETATIEKUNDE

17.1. SUCCESSIE OP ONTBOST TERREIN (67/1)

17.1.1. Probleemstelling

Deel uitmakend van het algemeen successie-onderzoek met betrekking tot het drooglandbos (zie CELOS Kwartaalverslagen no. 1, sub 2.7.1) wordt de spontane vegetatieontwikkeling bestudeerd op ontbost terrein en op ontbost en vervolgens gebrand terrein.

17.1.2. Methodiek

Enkele proefperken worden ingericht binnen ontboste arealen van verschillende omvang. In deze proefperken wordt, al dan niet na branden van het terrein, de ontwikkeling van de begroeiing gedurende een groot aantal jaren op de voet gevolgd door middel van struktuurbeschrijvingen, vastlegging van de botanische samenstelling en bepaling van de diameterklasseverdelingen der voorkomende boomsoorten.

17.1.3. Verloop en resultaten

Voor de thans vierde maal werd de vegetatiekundige beschrijving van het 0,45 ha metende proefperk te Blakawatra ter hand genomen. Deze opname is nog niet beëindigd.

17.2. OVERIGE VEGETATIEKUNDIGE PROJECTEN (67/2-5)

Omtrent de overige vegetatiekundige projecten - Successie in geëxploiteerd drooglandbos, Successie op verlaten kostgrond, Vegetatiekundige veranderingen in ongerept drooglandbos en daarvan afgeleide vegetaties - valt geen nieuws te vermelden.