

Stichting voor de Ontwikkeling van
Machinale Landbouw in Suriname
Koninginnegracht 66

RAPPORT

**inzake het onderzoek
naar mogelijkheden van verbouw
tweede gewassen en boomcultures
voor het Wageningen-project Suriname**

**Verdere mechanisatie en
middenstands-landbouw**

door
Dr.. Ir. E. J. Fortanier
mei 1962

Wageningen - Suriname

INHOUD

Blz.

I. SAMENVATTING, RESULTATEN EN CONCLUSIES	3.
II. INLEIDING	11
2.1. TAAK VAN HET ONDERZOEK	12
2.2. DE STAND VAN ZAKEN IN 1957	13
2.3. REDENEN VOOR HET ONTBREKEN VAN EEN TWEEDE GEWAS	14
2.3.1. De ondoorlatendheid	14
2.3.2. De overvloedige regenval en onbetrouwbare verdeling	15
2.3.3. De slechte wateraan- en afvoer	17
2.3.4. De geringe mechanisatie	18
2.3.5. De geringe afzetmogelijkheden	18
2.3.6. Het kleine arbeidsreservoir	18
2.3.7. De vele ziekten en plagen	19
2.3.8. De onbekendheid met andere gewassen	19
2.3.9. Samenvatting	19
2.4. DE NOODZAAK VAN ANDERE GEWASSEN	20
2.4.1. Minder kwetsbaar dan met rijst als enig gewas	20
2.4.2. Een beter grondgebruik	21
2.4.2.1. Het oorspronkelijke inzicht	21
2.4.2.2. Het recente inzicht	21
2.4.2.3. Het huidige grondgebruik in Wageningen	22
2.4.2.4. Het grondgebruik in de bevolkingslandbouw	23
2.4.3. Een betere aanwending van arbeid en machines	23
2.4.4. Een beperking van ziekten en plagen	24
2.4.5. Bruikbaar als ontginningsgewas	24
2.5. NIEUWE MOGELIJKHEDEN	25
2.5.1. Met betrekking tot de wisselvalligheid van het klimaat	25
2.5.2. Met betrekking tot de grondgesteldheid	25
2.5.3. Met betrekking tot de afzetmogelijkheden	26
III. HET ONDERZOEK, MEER ALGEMEEN	32
3.1. HET OUDERE ONDERZOEK ELDERS	32
3.1.1. Het Plan Slootwijk	33
3.1.2. Het Lelydorpplan	33
3.1.3. De Prins Bernhard Polder	33
3.2. VERGROTE BEHOEFTE AAN EEN TWEEDE GEWAS	34
3.3. DE OPBOUW VAN HET PROEFBEDRIJF	35
3.4. DOELSTELLINGEN EN WERKWIJZE	37
3.5. DE KOSTEN VAN HET ONDERZOEK	38
3.6. HET KLIMAAT VAN DE SURINAAMSE KUSTVLAKTE	39
IV. HET GRONDONDERZOEK	45
4.1. DE VERBOUW OP RUGGEN	45
4.1.1. Het gebruik van ruggen elders	47
4.1.2. Het opwerpen van de ruggen	47
4.1.3. Het ruggensysteem voor overjarige gewassen	49
4.1.4. Bijkomende voordelen van verbouw op ruggen	49
4.1.5. Enkele bezwaren van het ruggensysteem	50
4.1.6. De groei en ontwikkeling op ruggen	51
4.2. DE GRONDVERBETERING	52
4.2.1. De ontginning	52
4.2.2. De ontginningsproeven	53
4.2.3. Het belang van een goede structuur voor rijst	54
4.3. DE GRONDBEWERKING	55
4.3.1. De grondbewerking en de wateroverlast	55

4.3.2.	De grondbewerking en het meest geschikte tijdstip	56
4.3.3.	De grondbewerking voor de rijstverbouw	57
4.3.4.	De grondbewerking voor droge gewassen	57
V. ONDERZOEK NAAR EN RESULTATEN MET DROGE GEWASSEN		
5.1.	DE INZAAI	66
5.1.1.	Tijdstip van inzaai	67
5.1.2.	Voorbehandeling van het zaad	68
5.2.	DE VERPLEGING VAN HET GEWAS	69
5.2.1.	De bestrijding van onkruiden	69
5.2.1.1.	De bestrijding door wisseling met rijst	69
5.2.1.2.	De bestrijding met herbiciden	69
5.2.1.3.	De mechanische onkruidbestrijding	71
5.2.1.4.	De meest voorkomende onkruiden	71
5.2.2.	De bestrijding van ziekten	71
5.2.3.	De bestrijding van plagen	72
5.2.3.1.	Krekels, rupsen en kevers	72
5.2.3.2.	Ratten en vogels	72
5.2.3.3.	Mechanisatie en organisatie	73
5.2.4.	De bemesting	73
5.3.	DE OOGST	73
5.3.1.	De afsterving van het gewas	74
5.3.2.	Tijdstip van oogsten	75
5.3.3.	De opname van het gewas door de maaidorser	75
5.4.	DE ONTWIKKELING EN DE PRODUKTIES DER DROGE GEWASSEN	76
5.4.1.	Permanente verbouw op ontginningsgrond	76
5.4.1.1.	De beproefde gewassen	76
5.4.1.2.	De resultaten met Soja	78
5.4.1.3.	De resultaten met Vigna	79
5.4.1.4.	De resultaten met Phaseolus	79
5.4.1.5.	De resultaten met Sorghum en Mais	80
5.4.1.6.	De resultaten met pinda en dahl	80
5.4.1.7.	De resultaten met Canavalia	81
5.4.1.8.	De resultaten met groenbemesters	81
5.4.1.9.	De realiseerbare produkties	81
5.4.2.	Afwisselende verbouw op ontginningsgrond	82
5.4.2.1.	De eerste resultaten in de Prins Bernhard Polder	82
5.4.2.2.	Het effect van het droge gewas op de rijst	83
5.4.3.	De continue verbouw van droge gewassen op oud rijstland	84
5.4.3.1.	De resultaten	84
5.4.3.2.	De verwachtingen	85
5.4.4.	De wisselende verbouw op oud rijstland	85
5.4.4.1.	De resultaten	85
5.4.4.2.	De resultaten met Crotalaria	86
5.4.4.3.	De resultaten met een zgn. natte braak	87
5.4.4.4.	Enkele beschouwingen	87
5.5.	VOORLOPIGE CONCLUSIES	88
VI. ONDERZOEK MOGELIJKHEDEN INPASSING DROGE GEWASSEN		
6.1.	DE INPASSING ORGANISATORISCH	95
6.1.1.	De inpassing tijdens de grondbewerking	95
6.1.1.1.	Het benodigde aantal trekkeruren	96
6.1.1.2.	Het beschikbare aantal trekkeruren	98
6.1.1.3.	De beschikbare tijd	99
6.1.1.4.	De beschikbare werktuigen	100

6.1.1.5.	Samenvatting	100
6.1.2.	De inpassing tijdens de inzaai	100
6.1.3.	De inpassing tijdens de verpleging	101
6.1.3.1.	Het benodigde aantal trekkers en werktuigen	102
6.1.3.2.	Het benodigde aantal manuren	102
6.1.4.	De inpassing tijdens de oogst	103
6.1.5.	De verdeling van het benodigde aantal manuren	104
6.2.	DE INPASSING FINANCIËEL	106
6.2.1.	De op Wageningen geldende tarieven	106
6.2.2.	De produktiekosten per ha aanplant	107
6.2.3.	De opbrengsten per ha aanplant	108
6.2.3.1.	De verrekenprijzen	110
6.2.3.2.	De prijzen van enkel andere gewassen	110
6.2.3.3.	Bruto ha-opbrengsten van rijst en droge gewassen	111
6.2.4.	De bedrijfsuitkomsten	111
6.2.4.1.	Bij een uitsluitende verbouw van rijst	111
6.2.4.2.	Bij een verbouw van rijst met Crotalaria	112
6.2.4.3.	Bij een verbouw van rijst met droge gewassen	113
6.2.4.4.	Samenvatting	114
6.3.	CONCLUSIE MET BETREKKING TOT INPASSING VAN DROGE GEWASSEN ..	115
VII.	ONDERZOEK DIVERSE GEWASSEN EN BOOM- KULTURES	123
7.1.	DE OLIEGEWASSEN	123
7.2.	DE VEZELGEWASSEN	124
7.2.1.	Katoen	124
7.2.2.	Corchorus en Hibiscus	124
7.2.3.	Agave en Boehmeria	125
7.3.	DE GROENBEMESTERS	125
7.4.	DE BODEMBEDEKKERS	126
7.5.	SCHADUWBOMEN EN WINDSCHERMEN	127
7.6.	DE GROENTEGEWASSEN	128
7.7.	DE VEEVOEDERGEWASSEN	128
7.7.1.	De grondbewerking en de inplant	129
7.7.2.	De beproefde veevoedergewassen	129
7.7.3.	De opbrengsten	130
7.8.	DE BACOVENKULTUUR	130
7.8.1.	De proefnemingen	131
7.8.2.	De belangrijkste ervaringen	132
7.8.2.1.	Met betrekking tot de grond, het klimaat en de drainage	132
7.8.2.2.	Met betrekking tot inplant, herbeplanting en ratoonduur	132
7.8.2.3.	Met betrekking tot de verpleging	133
7.8.2.4.	Met betrekking tot de beregening en de kultuurmogelijkheden.	133
7.8.3.	De mechanische aanleg	134
7.8.4.	De veldindeling	135
7.8.5.	Enkele overwegingen met betrekking tot de bacovenkultuur ...	135
7.9.	DE CITRUSKULTUUR	136
7.9.1.	Aanmaak van het plantmateriaal	137
7.9.2.	Kosten van het plantmateriaal	137
7.9.3.	Het plantveld en de inplant	138
7.9.4.	Onderhoud en verpleging	139
7.9.5.	Enkele overwegingen	139
7.10.	DE OVERIGE BOOMKULTURES	139
7.11.	SAMENVATTING	140
VIII.	HET MECHANISATIE - ONDERZOEK	147
8.1.	DE TRACTIE	148
8.1.1.	De rupstrekkers	148

8.1.2.	De wieltrekkers	149
8.2.	DE LANDBOUWERKTUIGEN ALGEMEEN	150
8.2.1.	Getrokken of gedragen werktuigen	150
8.2.2.	Mechanisch of hydraulisch bediende werktuigen	151
8.3.	DE WERKTUIGEN VOOR DE GRONDBEWERKING	151
8.3.1.	De Rome-ploegen	151
8.3.2.	De McCormick 70 schaarploeg	152
8.3.3.	De aanbouw schaarploegen	153
8.3.4.	De schijfeggen	153
8.3.5.	Tandeneggen en cultivatoren	154
8.3.6.	De spitmachine	154
8.3.7.	De aanaarders	154
8.3.8.	De grondfrees	155
8.3.9.	De "bedders" of ruggenbouwers	155
8.3.10.	De modderwerktuigen	155
8.4.	DE VERZORGINGS- EN OOGSTWERKTUIGEN	156
8.4.1.	De zaai- en plantmachines.....	156
8.4.2.	De kunstmeststrooiers	157
8.4.3.	De schoffelwerktuigen	157
8.4.4.	De spuitapparatuur	158
8.4.5.	De oogstmachines	158
8.4.6.	Het onderhoud van dammen, kanalen en sloten	159
8.5.	SAMENVATTING	160
IX. ONDERZOEK NAAR DE MOGELIJKHEDEN VAN		
KLEINLANDBOUW		167
9.1.	DOEL VAN HET ONDERZOEK	167
9.1.1.	Opzet der proefbedrijfjes	168
9.1.2.	De proefpersonen	168
9.1.3.	De bedrijfsgrootte	169
9.2.	DE RESULTATEN VAN HET VOORBEELDBEDRIJF	171
9.2.1.	Man- en trekkeruren per ha aanplant	171
9.2.2.	De materiaalkosten per ha aanplant	173
9.2.3.	Kosten onderhoud bedrijf en vaste lasten	174
9.2.4.	De oogstopbrengsten	174
9.2.5.	De winst- en verliesberekening	174
9.3.	EEN NADERE ANALYSE VAN HET BEDRIJFSRESULTAAT	175
9.3.1.	De bedrijfsgrootte en de gemaakte kosten	176
9.3.2.	Het risico en de bijkomende voordelen	176
9.3.3.	Gegevens arbeid en elders te verdienen loon	177
9.4.	ENKELE OVERWEGINGEN NAAR AANLEIDING VAN DE PROEFNEMING	177
9.4.1.	De bedrijfsgrootte en het bouwplan	178
9.4.2.	Het voorgestelde tweede proefbedrijfje.....	178
9.4.3.	De benodigde trekkeruren en de vereiste organisatie	179
9.5.	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	179
X. NABESCHOUWING VERRICHTTE WERK EN ON-		
DERZOEK		186

I. SAMENVATTING, RESULTATEN EN CONCLUSIES

De Stichtingsakte van 27 juli 1949 vermeldt dat de "Stichting voor de Ontwikkeling van Machinale Landbouw in Suriname" ten doel heeft: "het inpolderen, ontginnen, kultureel rijp maken, behuizen, exploiteren en doen exploiteren van land in Suriname en al hetgeen daarmee samenhangt of daaruit voortvloeit; alles in de ruimste zin". Het hieruit voortgekomen plan "Wageningen" wilde een vestigingsmogelijkheid voor Nederlandse boeren scheppen en een bijdrage leveren aan de ontwikkeling en modernisering van de Surinaamse landbouw.

De oorspronkelijke opzet van polderindeling, bedrijfs grootte en vruchtwisselings-schema was gebaseerd op de verbouw van een ander gewas naast rijst als belangrijkste kultuur. Bij deze opzet was dus voorzien in een zo nuttig mogelijk gebruik van grond, machines, werktuigen en andere voorzieningen.

Helaas bleek reeds na korte tijd dat de op praktijkschaal uitgezaaide zgn. droge gewassen, waaronder graan- en peulvruchten, olie- en vezelgewassen, voor een belangrijk deel mislukten, vnl. door wateroverlast. Hieruit werd de konklusie getrokken dat de verbouw van rotatie-gewassen voorlopig niet mogelijk was. Het bedrijfsplan van Wageningen werd hieraan zoveel mogelijk aangepast, onder meer:

1. door het laten varen van het idee van vestiging van Nederlandse boeren. Hiervoor konden nog andere redenen worden aangevoerd, welke hier echter niet ter zake doen. Een en ander resulteerde in een vergroting der bedrijven en een omvorming der reeds aanwezige boeren tot bedrijfsleiders;
2. door het tweemaal inzaaien van de polder met rijst, aanvankelijk met een zgn. hoofdgewas op 100% van het areaal en een tweede inzaai in het najaar op 25-35% van het oppervlak, en sedert 1961 met een meer gelijke verdeling van het rijst-gewas over voor- en najaar. Deze laatste ontwikkeling, landbouwkundig en organisatorisch juist, werd vooral mogelijk gemaakt door het beschikbaar komen van rijstrassen, welke voor de daglengte minder gevoelig zijn. Deze hebben ook in het najaar een voldoende lange vegetatieduur en een opbrengst die weinig verschilt van die in het voorjaar.

Hierdoor heeft de situatie, ook met betrekking tot de behoefte aan de mogelijkheid tot verbouw van een ander gewas, zich in de 10 jaren van het Wageningen-bestaan, gewijzigd. Er is echter komen vast te staan, dat een aanwending van het areaal voor tweemaal inzaaien met rijst om technische en vooral landbouwkundige redenen toch tot een bepaald oppervlak beperkt moet blijven. Dit brengt met zich mede dat zonder een ander gewas jaarlijks circa 65-75% van de polder gedurende een half jaar braak ligt.

Deze braak werkt produktieverhogend op het erop volgende rijstgewas en is dus onmisbaar geworden om de jaaropbrengsten per ha op een aanvaardbaar niveau te houden. Proeven en praktijkervaring hebben aangetoond dat voor Wageningen aan een droge braak de voorkeur moet worden gegeven boven een natte. Een goede oxydatie van de grond en verbetering van de grondstructuur zijn daarbij van uiterst groot belang. Een reductie van deze extreem zware, kalkarme, alluviale Mg en Na kleien, met illiet als belangrijkste kleimineraal, en hoge gehalten aan S, Fe, Al en Mn moet zoveel mogelijk worden beperkt. Een te frequente bezetting met rijst bevordert deze reductie, zelfs tot een niveau waarbij geen goede rijstprodukties meer mogelijk zijn.

Het is gebleken dat de verbouw van een zgn. droog gewas deze grondverbeterende eigenschappen van de braak in hoge mate kan versterken, mede door de daarvoor noodzakelijke grondbewerking en het gebruik van ruggen. Wordt hierbij dus sterk de nadruk gelegd op de grondverbeterende eigenschappen van een tweede gewas in de rijstverbouw, ook de andere motiveringen blijven gelden. Dit zijn de reeds lang aanvaarde voordelen, welke een goede vruchtwisseling met zich mede brengt ten aanzien van de vraagstukken arbeidsverdeling, grondgebruik en de beperking van onkruiden, ziekten en plagen. Een ander zeer belangrijk motief voor de noodzaak van een ander gewas is de overweging dat de in overvloed beschikbare gronden, aler zij door inpoldering, ontginning, drainage en irrigatie voor landbouw geschikt zijn gemaakt, dermate kostbaar geworden zijn, dat een rendabele exploitatie daarvan met rijst als enig gewas wel zeer moeilijk geworden is.

De hierboven gegeven argumenten waren aanleiding om het onderzoek naar de mogelijkheden van verbouw van andere gewassen nog eens ter hand te nemen. Dit temeer, daar de snelle ontwikkeling van de techniek en de grote vorderingen op landbouwgebied, misschien geheel nieuwe mogelijkheden openden. Daartoe werd in Wageningen eind 1957 een afdeling voor het Gewassen Onderzoek gevormd, welke tevens belast werd met het onderzoek naar de mechanisatiemogelijkheden bij de verbouw van de droge gewassen en rijst. Deze afdeling hield zich, daartoe door de bereikte resultaten aangemoedigd, sedert 1959 ook bezig met het onderzoek naar de mogelijkheden van Surinaamse middenstandsbedrijfjes rond de Wageningerpolder als kernbedrijf.

De opgedane ervaring en de bereikte resultaten hebben geleid tot de konklusie:

"dat de verbouw van een aantal gewassen, waaronder ook boomkultures, landbouwkundig, technisch en organisatorisch zeer wel mogelijk is, en dat deze dan inderdaad tal van de daarvan verwachte voordelen met zich mede brengt".

Met betrekking tot de mogelijkheden van een realisering hiervan kunnen de volgende drie onderscheidingen worden gemaakt:

- A. Voor Wageningen als grootlandbouwbedrijf zonder meer - in hoge mate een Nederlandse aangelegenheid -, is de verbouw van een ander gewas naast rijst voorlopig nog weinig aantrekkelijk. Voornamelijk omdat deze verbouw het aantrekken van circa 20% meer arbeiders noodzakelijk maakt en dus naast nieuwe investeringen voor wieltrekkers en aanbouwwerktuigen, ook die voor huisvesting, recreatie, e.d. zal vergen. Daarbij komt dat het vraagstuk onkruiden nog niet kan worden opgelost en men voor de afzet van het produkt nog teveel op de buitenlandse markt is aangewezen.
- B. Voor een Wageningen als kernbedrijf - in veel sterkere mate een Surinaamse aangelegenheid -, is de verbouw van andere gewassen niet alleen een nog grotere noodzaak geworden, maar bovendien gemakkelijker realiseerbaar. De schrijver is er nu van overtuigd dat juist op deze rond Wageningen te vormen middenstandsbedrijven zeer goed andere gewassen kunnen worden verbouwd. Deze bedrijfjes dienen ter beperking van de grootte toch nog in bepaalde mate arbeidsintensief te worden gehouden. De eerder genoemde noodzakelijke grotere investeringen zijn reeds gedaan bij de vorming van deze bedrijfjes; het beschikbaar zijn van meer handenarbeid verkleint het probleem onkruiden; en voor de afzet van het produkt liggen nu grotere mogelijkheden in de importvervanging. Op deze zelfstandige, door Surinamers geleide gezinsbedrijven, met een bescheiden mechanisatie van de landbouw, heeft het SML-onderzoek voor de verbouw van andere gewassen nieuwe en reële mogelijkheden geopend.
- C. Voor de Surinaamse landbouw in zijn huidige vorm van kleinlandbouw, met een gemiddelde bedrijfsgrootte van nauwelijks één ha, is de verbouw van andere gewassen in wisseling met rijst, in het algemeen niet te realiseren door het ontbreken van goede drainage en mechanisatiemogelijkheden. Wil men tot een modernisering en verbetering van de huidige Surinaamse landbouw komen, dan dient men geleidelijk aan grotere bedrijfjes te vormen, waarop naast

rijst met behulp van de mechanisatie ook andere gewassen kunnen worden verbouwd. Naar de mening van de schrijver kan hiervoor geen betere plaats worden gevonden dan rond een reeds bestaand kernbedrijf zoals Wageningen.

Men zal voor het realiseren van deze zo noodzakelijke Surinaamse middenstandsbedrijfjes en voor het behoud van het zo onmisbare buitenlandse grootbedrijf, het moeten zoeken in een samenwerken van beide. Juist hierin kan, naar de mening van de schrijver, voor het Wageningenproject de enig mogelijke nieuwe bestaansreden worden gevonden, die de oorspronkelijke doelstellingen in belangrijkheid verre overtreft.

De hier genoemde belangrijkste konklusie is gebaseerd op resultaten van het Gewassen- en Mechanisatie-Onderzoek, die hebben geleerd:

1. dat het gebruik van ruggen bij de verbouw van andere gewassen het gevaar van wateroverlast aanzienlijk vermindert en de kansen op een goede oogst sterk vergroot door:
 - a. een betere oppervlakte-ontwatering door middel van de tussenliggende voren;
 - b. een verdubbeling van de bouwvoor, welke bij een vlakligging van de grond onvoldoende diep is;
 - c. een snellere uitdroging van de rug tussen perioden van droogte;
 - d. een beperking van de nadelen van het dichtslaan van de grond door regen, omdat lucht op de rug driezijdig kan intreden;
 - e. een betere licht- en luchtvoorziening van het gewas;
 - f. een betere mogelijkheid tot het bestrijden van onkruiden omdat de gewassen op rijen staan en kunnen worden aangeaard;
 - g. een snellere en diepere rijping van de zeer jonge gronden, omdat het oppervlak van de grond waarover het weer kan inwerken door de ruggen met ruim 30% wordt vergroot;
2. dat de sub 1 opgesomde voordelen niet alleen gelden voor de kortgroeiende gewassen, maar bij aangepaste rugbreedte ook voor overjarige en meerjarige gewassen en dat het gebruik van ruggen onder meer bij bacoven de periodiek noodzakelijke herbeplanting technisch en landbouwkundig aanzienlijk vergemakkelijkt;
3. dat deze ruggen in tegenstelling tot bedden een snelle en goedkope egalisatie van de grond voor de verbouw van rijst mogelijk maken, bovendien zonder de bezwaren van een ongelijke stand en afrijping van het gewas;
4. dat het noodzakelijk gebleken is, dat de gronden na de ontginning eerst op de vruchtwisseling rijst met droge gewassen, of op het gebruik voor boomkultures worden voorbereid. Waar voor de rijst evenals voor de andere gewassen een goede structuur van de grond van groot belang is, dient de bij de ontginning aanwezige pegasse niet te worden verbrand maar gespaard. Door vermenging van de pegasse met de grond, door gedurende de eerste 2-3 jaren inundatie, en dus rijstverbouw te vermijden, door een zo goed mogelijke ontwatering en de verbouw met droge gewassen, kan sneller een betere bouwvoor worden gerealiseerd;
5. dat voor deze opbouw van de bouwvoor en een snellere rijping van de ondergrond vooral de dieper wortelende droge gewassen moeten worden geprefereerd, waarvoor in het bijzonder enkele snijgrassen en leguminosen in aanmerking komen. Er kan echter ook direkt met de verbouw van kortgroeiende gewassen worden begonnen. Ook voor de boomkultures is een verdieping van de bouwvoor met behulp van deze voor-gewassen gewenst;
6. dat de bewerking van pas ontgonnen terreinen met het oog op het probleem wateroverlast eigenlijk ongewenst is. De diepte drainage wordt door verbreking van de wortelkanaaltjes verkleind en het waterbergend vermogen wordt door het bewerken van de grond vergroot. Met het oog hierop zijn dus vooral de boomkultures te prefereren boven kortgroeiende gewassen, waarbij een regelmatige grondbewerking wel noodzakelijk is.

7. dat de verbouw op ruggen de mechanisatie weliswaar bemoeilijkt en de produktiekosten groter maakt, maar een gemechaniseerde verbouw en oogst verder niet in de weg staat. Een aanpassing van de verplegingswerktuigen is dan echter gewenst;
8. dat de oogstzekerheid bij het kortgroeïende droge gewas nog wordt beperkt door:
 - a. de weersomstandigheden in Suriname voor de inzaai nog te onzeker zijn. De inzaai dient zo snel mogelijk door regens te worden gevolgd. Vele zaadsoorten blijven in de grond niet langer dan 10 dagen kiemkrachtig. Een te vroege regenval betekent dat de velden vaak binnen enkele dagen niet meer met machines berijdbaar zijn en er niet meer kan worden ingezaaid. Er moet dus rekening worden gehouden met het feit dat gemiddeld circa 30% moet worden overgezaaid;
 - b. de regentijden, in het bijzonder de grote regentijd, te weinig ruimte laten voor een mechanische onkruidbestrijding. De onkruiden kunnen dus een vrij ernstig probleem vormen, temeer daar selectief werkende herbiciden nog niet beschikbaar zijn. Het laat zich aanzien dat juist de wisseling rijst - droge gewassen een middel is om dit onkruidprobleem voor beide gewassen binnen bepaalde grenzen te houden. Daartegenover staat dat rijst in het droge gewas dan als een der hardnekkigste onkruiden kan optreden;
 - c. voor een goede opkomst van het zaad een voldoende fijne verkruiemeling van de grond een eerste vereiste is. Dit nu laat op deze zware gronden vaak veel te wensen over, in het bijzonder op gronden welke een rijstgewas droegen. Ook dit is deels te wijten aan de ongunstige regenverdeling, namelijk het ontbreken van tussentijdse regenval welke in wisseling met droogte voor de gewenste verkruiemeling kan zorg dragen. Dit bemoeilijkt tevens de onkruidbestrijding, aangezien de zaden niet tijdig tot kieming komen;
 - d. wij dienen ons bij het lezen van deze bezwaren echter wel te realiseren, dat deze - weliswaar in mindere mate - ook gelden voor de gematigde luchtstreken en dat hier ook de faktor temperatuur in het geding komt;
9. dat zolang bij de onkruidbestrijding in het tweede gewas nog van handenarbeid gebruik moet worden gemaakt, de verbouw van deze gewassen op grote schaal voor Wageningen circa 20% meer arbeiders zal vergen. Daartegenover staat een intensiever gebruik van land, machines en werktuigen. Bovendien kunnen de rijstprodukties er door worden verhoogd;
10. dat deze produktieverhogende werking van het tweede gewas in de eerste plaats moet worden gezien als een gevolg van grondverbetering door bewerking, doorluchting en uitdroging. Het tweede gewas werkt dus in de eerste plaats structuurverbeterend;
11. dat zelfs op de daartoe niet voorbereide gronden van de Wageningerpolder, van een aantal droge gewassen in rotatie met rijst redelijke opbrengsten kunnen worden verwacht. Het zal dan echter noodzakelijk zijn dat:
 - a. de reeds langer voor de rijstbouw gebruikte gronden eerst worden verbeterd door meerdere malen achtereenvolgende droge gewassen te verbouwen, tot een redelijk produktieniveau is bereikt;
 - b. de noordelijker gelegen en zoutere gronden eerst voldoende zijn ontzilt. In hoeverre deze ontzilting op kortere termijn mogelijk is, is nog niet bekend;
12. dat met betrekking tot de organisatorische en landbouwkundige inpassingsmogelijkheid van het tweede gewas op Wageningen mag worden verwacht:
 - a. een betere werkverdeling;
 - b. een vergroting van het aantal draaiuren van de op Wageningen aanwezige trekkers en maaidorsmachines;
 - c. de noodzaak van een verdubbeling van het huidige aantal beschikbare wieltrekkers en de aanschaf van zaaimachines en speciale schoffelwerktuigen;
13. dat het voor een zo gunstig mogelijke inpassing dan echter noodzakelijk zal zijn:
 - a. dat de inzaai met padi meer gelijk over de beide seizoenen wordt verdeeld dan voor 1961 het geval was. De voorkeur gaat uit naar een areaalverdeling tij-

dens de grote regentijd van $\frac{3}{4}$ rijst en $\frac{1}{4}$ tweede gewas en in de kleine regentijd van $\frac{2}{4}$ rijst + $\frac{2}{4}$ tweede gewas. Een zeer belangrijke winst is dan reeds het feit dat geen kavels meer dan tweemaal achtereen met rijst moeten worden ingezaaid. Bij de oude verdeling was een inzaai driemaal achtereen niet te vermijden;

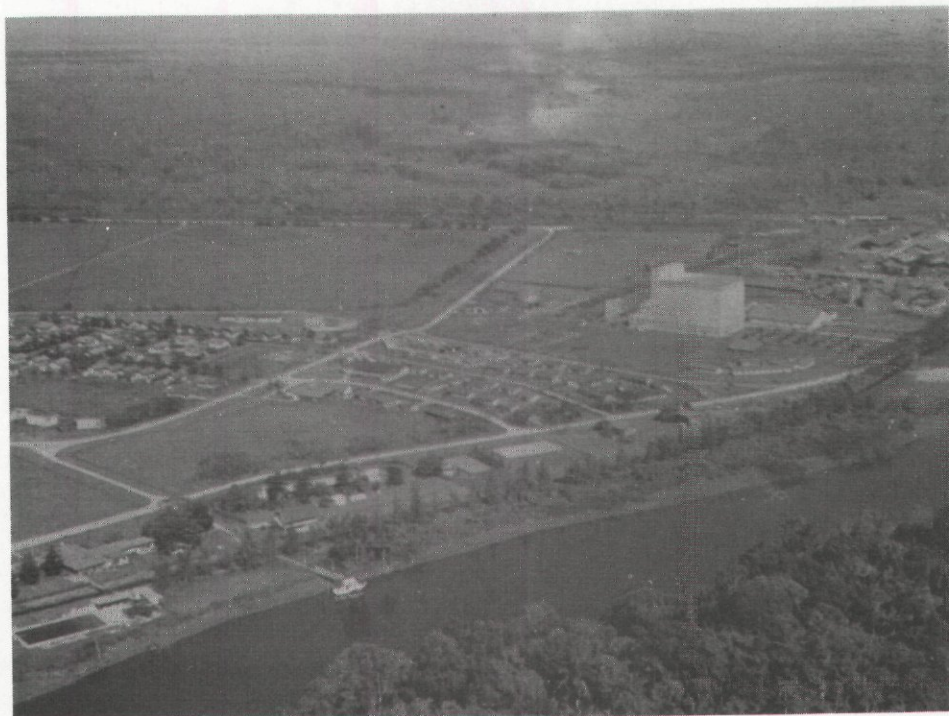
- b. dat een gewas wordt verbouwd dat voor de oogst en verwerking geen andere werktuigen of installaties vergt dan thans op Wageningen beschikbaar zijn;
 - c. dat voor de photoperiode weinig gevoelige rijstrassen worden verbouwd. Dit is sedert enige jaren reeds het geval;
14. dat de wenselijkheid en mogelijkheid voor Wageningen om over te gaan tot een aanwending der braakvelden voor tweede gewassen op grote schaal, worden bepaald door:
- a. doel en toekomst van het Wageningenproject. Voor Wageningen als groot-ondernemingslandbouwbedrijf met winstoogetmerken lijkt de invoering van het tweede gewas voorlopig nog onaantrekkelijk, vooral door de noodzaak van het aantrekken van meer arbeiders en de verdeling van organisatie en aandacht over meer dan één gewas.
Voor Wageningen als bedrijf dat volledig dienstbaar wordt gemaakt aan bevolking en land van Suriname, verdient het alle aanbeveling geleidelijk aan tot een grotere aanplant van droge gewassen over te gaan. Hierbij laten zich immers imponderabele voordelen gelden, welke bij een groot-ondernemingslandbouwbedrijf geen rol spelen.
 - b. de resultaten welke met deze geleidelijke vergroting van het tweede gewas areaal worden verkregen. De proeven welke in deze richting reeds genomen werden, waren nog van te korte duur. Alleen een meerjarige ervaring in de praktijk zal uiteindelijk kunnen uitwijzen hoe vaak van een succesvol tweede gewas kan worden gesproken. De verwachtingen zijn echter gematigd gunstig;
 - c. de mogelijkheden van afzet van het produkt. Men zal het hierbij in de eerste plaats moeten zoeken in importvervangingen. Ten aanzien van plantaardige oliën en eiwithoudende veevoedergewassen zijn zeker mogelijkheden aanwezig.
Voor de andere gewassen dan granen en peulvruchten zal men het vooral moeten zoeken in het brengen van een bijzonder produkt;
5. dat de mogelijkheden van verbouw van andere gewassen voor het kleine bedrijf nog het grootst zijn mits:
- a. hier van de mechanisatie gebruik kan worden gemaakt;
 - b. goede mogelijkheden voor waterlozing aanwezig zijn en de kavels bereikbaar zijn voor trekkers en werktuigen;
 - c. de kleine boertjes voor de voorziening met zaaizaad, landbouwstoffen, voor advies en droging en afzet van het produkt kunnen steunen op een groot kernbedrijf;
6. dat de goede resultaten met snijgrassen en andere veevoedergewassen verkregen, ook ten aanzien van de veeteelt voor het Surinaamse bedrijf nieuwe mogelijkheden openen;
7. dat een aantal boomkultures zowel voor het grote als ook voor het kleinere bedrijf goede perspectieven bieden, in het bijzonder wanneer ook hier voor beide bedrijfstypen een vorm van samenwerking kan worden gevonden, waarbij beide van elkaars bestaan afhankelijk zijn.
De ontginning en aanleg kunnen geheel worden gemechaniseerd, met gebruikmaking van een inplant op 3-6 meter brede ruggen;
8. dat van de boomkultures de citrus vooral landbouwkundig de beste perspectieven biedt. Citrus wil op deze zware kleigronden, mits op ruggen geplant, goed groeien en er wordt betrekkelijk weinig verzorging vereist.
Ook cacao heeft getoond het op deze gronden goed te willen doen al vereist dit gewas meer zorg dan bijv. citrus.
Bacoven daarentegen vormen een verre van eenvoudige cultuur. De opgedane ervaring heeft geleerd dat men het hierbij vooral zal moeten zoeken in een korte, doch intensieve ratoon met een frequente herbeplanting. Een regelmatige wisse-

ling met rijst lijkt met het oog op een beperking van de aantasting door aaltjes noodzakelijk. Verder zal men in de droge tijd over voldoende zoet water moeten kunnen beschikken en over een apparatuur voor kunstmatige beregening.

19. Dat bij introductie van boomkultures in de bevolkingslandbouw het in de meeste gevallen de voorkeur zal verdienen om de aanplant ingeplant op te leveren. Ook hiervoor kan geen beter gebruik worden gemaakt dan van het kernbedrijf.
20. Dat het mechanisatie-onderzoek door invoer van nieuwe werkmethoden en werktuigen reeds veel heeft bijgedragen tot een verlaging van de produktiekosten bij de rijstverbouw. Het heeft aangetoond dat ook de gehele verbouw van kortgroeiende gewassen en de aanleg van boomkultures volledig kan worden gemechaniseerd.
21. Dat de eerste proefnemingen met zelfstandige Surinaamse landbouwers op wat grotere bedrijven zeer hoopvolle resultaten hebben opgeleverd. Zij versterken het inzicht dat door de ontwikkeling van Surinaamse middenstands-landbouwbedrijven, gebaseerd op een bescheiden mechanisatie, en op de verbouw naast rijst van een aantal andere gewassen en mogelijk veeteelt, met behulp van het kernbedrijf, de enige weg kan worden gevonden die tot een verdere ontwikkeling en modernisering van de Surinaamse landbouw leidt.

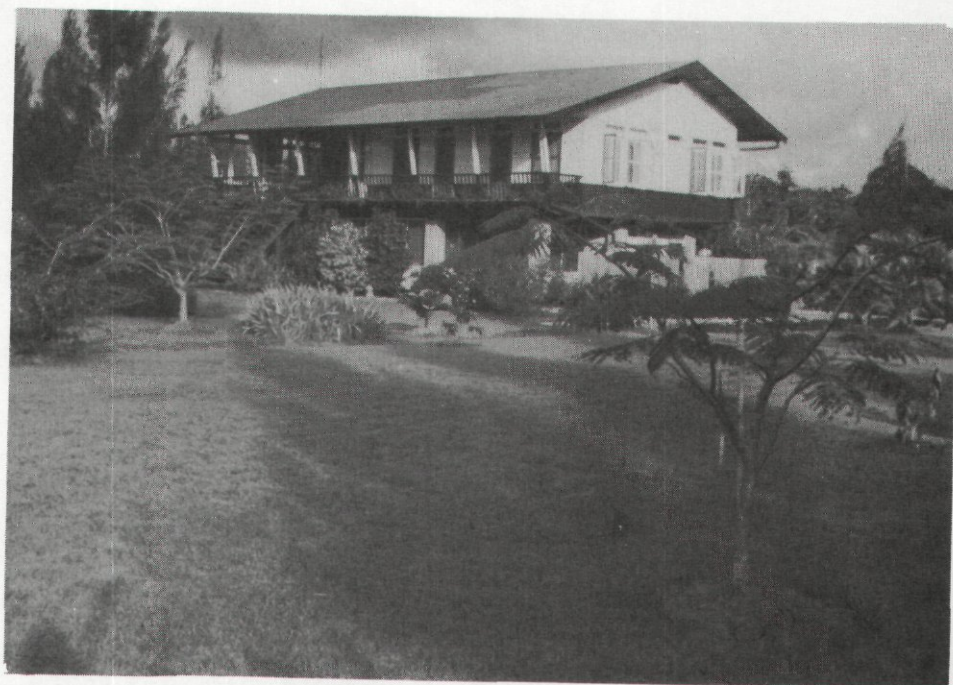


Wageningen betekende niet alleen het in kultuur brengen van 6 000 ha nieuw land, maar vooral de opbouw van een nieuwe gezonde gemeenschap in een oorspronkelijk van mensen verlaten gebied. Par. 10.





ten doel heeft het inpolderen, ontginnen, behuizen en exploiteren van land in Suriname, par. 1.



op het grote gazon rond het woonhuis, par. 7.4.

II. INLEIDING

Voor een uitvoerig overzicht van doel en ontwikkeling van het Wageningenproject in Suriname mag worden verwezen naar het einde 1960 verschenen proefschrift van Dr. ir. Th. P. M. de Wit "The Wageningen rice project in Surinam".

Waar de opzet van het Wageningenplan gebaseerd was op de verbouw van maïs en soja naast rijst als belangrijkste cultuur, bleken deze zgn. droge gewassen bij de in gebruikneming der eerste velden steeds te mislukken, in hoofdzaak door wateroverlast. Rijst werd dus het enig verbouwde gewas. Toch bleef de behoefte aan de mogelijkheid tot verbouw van een ander gewas in wisseling met rijst onverminderd voortbestaan. De motieven daarvoor hebben zich in de 10 jaren van het Wageningenbestaan regelmatig gewijzigd. Aanvankelijk werden de voordelen meer in het organisatorische en landbouwkundige vlak gezocht, naderhand waren deze meer op bodemkundige overwegingen gebaseerd. In 1958 werd het probleem tweede gewas kortstondig zeer urgent door het eerste optreden van de Hoya Blanca rijstziekte in het district Nickerie.

Een en ander was voor de SML aanleiding om einde 1957 een aparte afdeling onderzoek in het leven te roepen, die nogmaals de mogelijkheden voor andere gewassen zou nagaan. Uiteraard diende hierbij ook alle aandacht aan de mechanisatiemogelijkheden te worden geschonken.

Dit rapport beoogt nu een uitvoerig overzicht te geven van het door deze afdeling Gewassen- en Mechanisatie-Onderzoek der SML verrichte werk en de bereikte resultaten. De vastlegging van positieve en negatieve resultaten van het onderzoek en van nieuwe inzichten is het eerste doel. Aan de hand daarvan zal het rapport een uitspraak doen omtrent de huidige mogelijkheden van andere gewassen voor het Wageningenbedrijf meer in het bijzonder, en voor de Surinaamse landbouw meer in het algemeen. In de tweede plaats wil dit rapport nutteloze herhalingen der proeven voorkomen, een basis vormen voor verder onderzoek en aanbevelingen geven voor de praktijk.

Daarbij dient te worden aangetekend dat hier geen sprake is geweest van een specifiek Stichtings- noch Surinaams probleem, maar van een vraagstuk waar men reeds lang, doch vooral ook recent voor gesteld is bij het in cultuur nemen van grote kust- en deltagebieden, over de gehele tropengordel der wereld verdeeld. Steeds weer wordt de vraag gesteld: "Kunnen op deze meestal extreem zware gronden naast rijst ook nog andere gewassen worden verbouwd?"

Op deze plaats kan dan ook reeds met nadruk worden verklaard, dat het onderzoek naast het dienen van de belangen der SML, ook was gericht op die van de Surinaamse landbouw in de jonge kustvlakte. Een samenwerking met het Landbouwproefstation te Paramaribo was daarvan het logische gevolg.

Het rapport zal praktisch zijn ingesteld en zich zo goed mogelijk onthouden van theoretische beschouwingen. De proefnemingen werden zoveel mogelijk op praktijkschaal uitgevoerd, hetgeen het voordeel met zich mede brengt, dat de vermelde cijfers en feiten meer direkt bruikbaar zijn en minder het karakter hebben van proefveldgegevens.

Het is de wens van de schrijver dat dit rapport iets van het bestaande scepticisme ten aanzien van de mogelijkheden van de Surinaamse landbouw kan wegnemen. Wanneer

hij reeds in deze zin een bijdrage kan leveren aan de ontwikkeling van de landbouw in Suriname, en mogelijk in al die gebieden met overeenkomende gronden en omstandigheden, dan zal hij zich gelukkig prijzen.

2.1. TAAK VAN HET ONDERZOEK

De afdeling Gewassen Onderzoek had tot taak om de mogelijkheden van verbouw van andere gewassen dan rijst te onderzoeken. Deze gewassen dienden in de eerste plaats geschikt te zijn voor de aanwending van de periodiek braak liggende rijstkavels. Om verschillende redenen wordt nl. $\frac{3}{4}$ tot $\frac{2}{3}$ deel van de Wageningenpolder niet met rijst ingezaaid. Een beter grondgebruik was hier in de ruimste zin van zijn betekenis, dus het voornaamste doel.

Na enige oriëntering bleek reeds dat het bij dit probleem niet zo zeer ging om een zoeken naar het meest geschikte gewas, maar veel meer om de vraag hoe hier de groei van deze droge gewassen mogelijk kan worden gemaakt. Het werd de schrijver bij de aanvang van zijn werkzaamheden steeds duidelijker, dat alleen wanneer de groei van planten op deze gronden mogelijk kon worden gemaakt, eerst dan met meer succes naar het meest geschikte gewas kon worden gezocht. De hindernissen welke de aanwending van braakliggende rijstkavels voor tweede gewassen in de weg stonden, vooral die van bodemkundige aard en meer in het bijzonder het probleem wateroverlast, dienden eerst te worden opgeruimd.

Daarnaast brak het inzicht door dat niet bij het klassieke patroon van een halfjaarlijkse vruchtwisseling in de rijstverbouw moest worden stilgestaan, maar ook bij de mogelijkheden van een meerjarige. Een dergelijk systeem, waarbij dus meerdere opeenvolgende inzaaiingen met rijst worden afgewisseld met een meerjarig gebruik van de grond voor droge gewassen, zou misschien geheel nieuwe mogelijkheden scheppen. Wij noemen hier slechts het gebruik van gewassen met een langere groeiduur dan 4 of 5 maanden. Bovendien zou in dit geval kunnen worden ontkomen aan de noodzaak om afge oogste rijstvelden jaarlijks weer geschikt te moeten maken voor de verbouw van droge gewassen, met hun andere eisen ten aanzien van de bodem, bijvoorbeeld wat betreft de daarin levende organismen, de structuur, e.d. Hierbij moet reeds worden aangetekend dat omtrent de bodemkundige veranderingen, physisch en chemisch, die het gevolg kunnen zijn van de periodieke onderwaterzetting, nog maar weinig bekend is.

Bovendien leek het gewenst om ook aan de mogelijkheden van boomkultures enige aandacht te schenken. Het was nl. niet uitgesloten dat bijv. bananen of bacooven bruikbaar zouden zijn in de genoemde meerjarige vruchtwisseling. Dit gewas zou zich verder kunnen lenen als zgn. ontginningsgewas, bij de voorbereiding van pas ontgonnen gronden op de verbouw van rijst.

Verder werd overwogen dat waar rijst voor het gebruik van dit type gronden in een geheel op mechanisatie ingestelde landbouw, het bij uitstek geschiktste gewas is, vooral de boomkultures aan de verwachting voldoen, wanneer tenminste mechanisatie niet mogelijk, noodzakelijk of gewenst is. Zo zal in hoofdstuk 9 blijken dat bij de ontwikkeling van een zgn. middenstandslandbouw met Wageningen als kernbedrijf, een volledige mechanisatie zelfs nog ongewenst is. Dit zou nl. leiden tot te grote bedrijven en te hoge investeringen. Ook voor gronden met te grote hoogteverschillen zijn boomkultures soms meer geschikt.

Al deze punten zullen in par. 3.4. nader ter sprake worden gebracht. Wij willen hier nog slechts resumeren en beter aantonen dat het probleem: "Hoe kunnen andere gewassen worden verbouwd", centraal werd gesteld en de vraag: "Welke gewassen?" op de tweede plaats kwam en dat wij ons daarbij niet alleen beperkten tot de kortgroeiende gewassen, maar ondermeer ook de veevoedergewassen, bacooven en citrus in het onderzoek werden betrokken.

Het Mechanisatie Onderzoek had tot voornaamste taak om waar nodig bij te staan bij de realisering van de verbouw van andere gewassen. Het zal de lezer duidelijk zijn dat bijv. het gebruik van ruggen als middel ter oplossing van het probleem wateroverlast alleen mechanisch te realiseren is, in het bijzonder bij een verbouw op grotere schaal. Deze tak van het onderzoek werd naderhand als aparte afdeling tevens belast met de mechanisatie van de rijstverbouw en alle onderhoudswerkzaamheden in de polder.

Als derde taak dient nog het meer recente Kleinlandbouw Onderzoek te worden genoemd. Het ging daarbij vooral om de vraag hoe de bij het Gewassen en Mechanisatie Onderzoek bereikte resultaten konden worden toegepast op Surinaamse landbouwbedrijven van groter formaat. In het SML Rapport "Inzake het onderzoek naar de mogelijkheid van uitbreiding van het Wageningenproject" van november 1959, werd reeds uitvoerig stilgestaan bij de gedachte, dat Wageningen mogelijk een rol zou kunnen gaan spelen als kernbedrijf in een tot ontwikkeling te brengen moderne landbouw door Surinamers zelf bedreven.

Het zal nuttig zijn om in de hierna volgende hoofdstukken eerst uiteen te zetten:

- a. hoe de stand van zaken met betrekking tot de verbouw van andere gewassen in Suriname was op het moment dat met het onderzoek werd aangevangen (par. 2.2.);
- b. waarom ondanks de grote behoefte aan de verbouw van andere gewassen, rijst momenteel nog steeds het enige kortgroeïende gewas van belang is. Het feit dat de bevolking nog steeds geen andere gewassen dan rijst op grote schaal aanplant, is reeds een belangrijke vingerwijzing dat daarvoor gegronde redenen bestaan (par. 2.3.);
- c. er zal daarna moeten worden uiteengezet waarom opnieuw de mogelijkheden van andere gewassen dienden te worden onderzocht (par. 2.4.);
- d. tot besluit de rechtvaardiging van hernieuw onderzoek (par. 2.5.).

2.2. DE STAND VAN ZAKEN IN 1957

Het oppervlak van Suriname is globaal 150 000 km², dus bijna 5 x dat van Nederland. Het telt echter slechts 250 000 inwoners, hetgeen de bevolkingsdichtheid op 1,6 brengt. Zo gezien dus een heel dun bevolkt land. Het totale landbouwareaal is dan ook slechts rond 50 000 ha groot, globaal 0,3% van het totale oppervlak. Hiervan is ongeveer 34 000 ha in gebruik bij de kleinlandbouw, met een agrarische bevolkingsdichtheid van 580 zielen per km². Plaatselijk is er dus wel sprake van een overbevolking. Van deze 34 000 ha wordt ruim 24 000 ha voor de rijstverbouw gebruikt en 5 000 ha voor grasland en veeteelt. Voor de verbouw van de zgn. droge gewassen blijven dan ca. 4 000 ha over, waarvan nog een belangrijk deel bestemd is voor bacoven.

Volgens andere gegevens bedraagt het totale landbouwareaal 44 000 ha, waarvan 5 000 ha onder grasland. Van de resterende 39 000 ha zouden 29 000 ha door padigronden in beslag worden genomen. Het is dus wel opmerkelijk dat Wageningen met zijn 6 000 ha reeds meer dan 1/5 deel van het totale rijstareaal vertegenwoordigt. Van de nog resterende 10 000 ha worden 6 000 ha ingenomen door aanplantingen met suikerriet, cocos, citrus, koffie en cacao in volgorde van afnemende belangrijkheid dezer kultures. Zij bevinden zich vooral op de oude plantagegronden met het zgn. beddensysteem, gelegen in de jonge kustvlakte. Voor de verbouw van maïs, bananen, bacoven, aardnoten en andere aardvruchten, peulvruchten en groenten blijven dan nog ca. 4 000 ha over. Deze zijn vnl. te vinden in de meer zandhoudende gronden van het oudere deel der Surinaamse kustvlakte, die o.m. gekenmerkt wordt door grotere hoogteverschillen.

Uit deze globale cijfers blijkt wel duidelijk van welk een geringe betekenis de verbouw van kortgroeïende gewassen is. Deze worden bijna uitsluitend verbouwd in het meer zuidelijk gelegen deel van de kustvlakte. Dank zij de hoogteverschillen en het meer lemige karakter van de grond zijn hier betere drainagemogelijkheden. Toch blijft ook hier de aanplant bijna uitsluitend beperkt tot de kleine regentijd, het zgn. najaar. Bovendien vindt men ook hier de gewassen uitsluitend aangeplant op bedden.

De boomkultures en de aanplantingen met suikerriet, tezamen ongeveer 6 000 ha in oppervlak, zijn voor het belangrijkste deel plantage-ondernemingen. Zij liggen geconcentreerd in de jonge kustvlakte, dus het vruchtbaarste deel van de Surinaamse landbouwgronden. Wij merkten reeds op dat daarbij nog steeds van het enkele eeuwen geleden aangelegde beddensysteem wordt gebruikgemaakt. Nieuwe plantages komen niet voor om de begrijpelijke reden dat het noodzakelijke grondverzet bij dat drainage-systeem heden ten dage nauwelijks meer te financieren is.

In het voorgaande ligt dus reeds de belangrijkste beperking voor de mogelijkheden van andere gewassen dan rijst opgesloten.

2.3. REDENEN VOOR HET ONTBREKEN VAN EEN TWEEDE GEWAS

De belangrijkste oorzaak is de extreem zware klei, waaruit de jonge kustvlakte van Suriname is opgebouwd. Zij strekt zich uit van Brazilië tot Venezuela en is ter hoogte van Suriname 20 tot 80 km breed. De grootste breedte vinden wij ter hoogte van Nickerie en Wageningen.

Het sediment bestaat uit Amazone materiaal, dat door de Caraïbische zeestroom in westelijke richting meegenomen en hier langs de kusten afgezet wordt. Ter hoogte van het westelijke buurland Brits Guyana, is de afslag reeds groter dan de aangroei van de kust. Om deze reden was een bescherming van vrijwel de gehele kust met een dijk hier noodzakelijk. Ter hoogte van Suriname wisselen aangroei en afslag elkaar af, waarbij de eerste nog de overhand heeft. Het is dan ook begrijpelijk dat deze gronden uit de kleinste kleideeltjes zijn opgebouwd en zelfs voor 97% afslibbaar zijn. Door de lage ligging staan de gronden voor het grootste deel van het jaar onder water, vaak onzichtbaar voor het oog door een dichte zwampvegetatie. De diepte van de kleilaag bedraagt enige tientallen meters.

2.3.1. De ondoorlatendheid

Deze gronden zijn in het algemeen redelijk vruchtbaar, en in ieder geval vruchtbaarder dan het meer zandhoudende deel van de oude kustvlakte en het zuidelijker gelegen hoogland. Het grootste deel van de Surinaamse bevolking is dan ook in deze jonge kustvlakte gevestigd, ten dele op de hier voorkomende hoger gelegen ritsen en verder in inpolderingen. De zeer geringe doorlatendheid van deze gronden is verklaarbaar; zij wordt in hoofdzaak verzorgd door oude wortelkanalen en wormgangen. Deze laatste komen in pas drooggelegde grond nauwelijks voor.

Het is begrijpelijk dat elke bewerking van deze pas drooggelegde gronden de situatie met betrekking tot de doorlatendheid slechts verslechtert. Alleen het waterbergend vermogen wordt er door vergroot. Dit is de reden waarom plantgaten nooit vol doen. Bij regen vormen deze de enige plek waar het water gemakkelijk kan intreden tot het gehele plantgat met water verzadigd is. Het is ook de reden waarom men bijv. bij het omvorken van de bedden er altijd zorg voor moet dragen dat ook de bedrand wordt meegenomen of dat op regelmatige afstanden zgn. drilgoten worden gegraven. Het in de opengewerkte grond gedrongen regenwater kan dan hierlangs de drainagegreppel bereiken.

Voor de lezer, die niet bekend is met de Surinaamse plantages, kan het best het beeld worden gebruikt van een stuk land dat intensief doorsneden wordt door dwars op elkaar verlopende diepe, vrij brede sloten. Deze sloten verdelen het land in circa 9 meter brede bedden van zeer uiteenlopende lengte. De uit de sloten vrijgekomen grond diende voor het ophogen van de bedden, waardoor de hoogte gemiddeld één meter bedraagt t.o.v. de greppelbodem. Daarbij werd zoveel mogelijk zorg gedragen voor een zo goed mogelijke bolligging van de bovenkant. Alles is dus in de eerste plaats gericht op een zo goed mogelijke oppervlakte drainage, de diepte drainage komt naar onze mening pas op de tweede plaats. Het belang van dit laatste wordt groter naarmate de bedden ouder zijn en langer in cultuur.

Dit beddensysteem, noodzakelijk om groei van gewassen in deze Surinaamse kustvlakte mogelijk te maken, is geen vondst van meer recente tijden. Reeds in de eerste honderd jaren na Christus werden onder meer ter hoogte van Wageningen (District Nickerie) door de daar levende Indianen in de zwampen bedden aangelegd om als kostgrondjes te dienen. Het betrof hier dus in de eerste plaats een plaatselijke ophoging van het terrein tot boven het normale zwampeil. Op de luchtfoto's kunnen honderden van deze bedden worden herkend, vooral geconcentreerd langs een Oost-West verlopende lijn met de zo bekende "Hertenrits" als centraal punt. Het is nu bekend dat deze circa 4 ha grote verhoging in het terrein door de mens werd opgeworpen en als woonplaats diende.

Deze zgn. Indianenbedden waren zeer grillig van vorm, langwerpig tot boogvormig. De

grootste breedte boven water bedraagt steeds circa 10 meter, waarbij de lengte van het bed varieert van 10 tot wel 100 meter. Ook hier blijkt steeds dat de bedden met zorg zijn bol gelegd; platte bedden komen niet voor.

Uit een en ander blijkt dus dat het systeem van bedden, eventueel gecombineerd met een inpoldering van het betrokken gebied en gravitatie lozing op de rivieren, zijn nut door de eeuwen heen heeft bewezen. Alle thans nog bestaande plantages profiteren heden ten dage nog van het enorme grondverzet dat indertijd in handwerk werd verricht. Zeer illustratief voor dit soort van ontwatering is o.m. het feit dat niet zelden meer dan 20% van het bruto plantage-oppervlak wordt ingenomen door kanalen, sloten en greppels.

Het spreekt vanzelf dat de bezwaren van het bovenbeschreven systeem in modernere tijden steeds sterker worden gevoeld. Het is niet uitgesloten dat zij op de duur onoverkomelijk blijken bij het handhaven van een concurrerende positie op de wereldmarkt voor deze plantageprodukten. Als bezwaren kunnen worden genoemd:

1. het enorme onderhoud van het intensieve lozingssysteem;
2. het grote grondverlies, tot meer dan 20%;
3. de moeilijkheden bij de afvoer van het produkt;
4. de remmende werking op de invoering van de mechanisatie;
5. de zeer hoge kosten voor aanleg van nieuwe plantages.

Deze bezwaren gelden in haast nog sterkere mate bij het gebruik van bedden voor de verbouw van kortgroeïende gewassen. De aanleg van bedden betekent grondverzet en dit is, met de hand uitgevoerd, nog zodanig te regelen dat men de bouwvoor op zijn enig juiste plaats houdt. Met machines uitgevoerd, is het niet te vermijden dat men plaatselijk de goede bouwgrond opeenhoopt en elders de grond van deze bouwlaag berooft. Dit resulteert steeds weer in een goede, ja haast geïlle groei van het gewas op het midden van het bed en een zeer slechte ontwikkeling op de randen. Dit is dan ook de voornaamste reden waarom pogingen in de richting van een gemechaniseerde bedaanleg op een mislukking uitliepen.

Er is nog een ander bezwaar. Grondverzet is altijd kostbaar en de gevormde bedden hebben daarom steeds een permanent karakter. Dit systeem is dus niet bruikbaar op gronden waar men de droge gewassen met de verbouw van rijst wil afwisselen. Het is niet alleen financieel onuitvoerbaar om de velden jaarlijks voor de teelt van droge gewassen op bedden te brengen en voor de rijstverbouw weer te egaliseren, het is ook landbouwkundig onmogelijk. Daar waar bedden voor de rijstverbouw werden geëgaliseerd, kan men deze na tientallen jaren nog in groeiverschillen in het rijstgewas herkennen. Op de oude plaats der greppels groeit het gewas zeer weelderig in tegenstelling tot de arme groei op de plaats van het oude bed. Bovendien resulteert dit laatste in een latere afrijping van de padi en in een zeker percentage groen of onrijp produkt van de oogst.

2.3.2. De overvloedige regenval en de onbetrouwbare verdeling

Een even groot bezwaar vormt de faktor regenval, meer in het bijzonder de regenverdeling. Ook dit staat de regelmatige verbouw van droge gewassen, al of niet in rotatie met rijst, in zeer ernstige mate in de weg.

Een totale jaar-regenval van circa 2 500 mm, circa $2\frac{1}{2}$ x die in Nederland, is voor de tropen geen bijzonderheid en de verdeling daarvan over 2 regenseizoenen is eerder gunstig dan een bezwaar te noemen. Zeer bezwaarlijk is de ongewisheid in deze verdeling, nl. het uitvallen van droge of natte seizoenen en de ongunstige verdeling over de dag.

Kort durende, zeer hevige regenval vormt hier geen uitzondering. Nog op 3 juli 1961 werd op het proefbedrijf in 4 uren tijds een regenval van 91 mm gemeten, op 22 mei 1958 zelfs 116 mm. Juist de maanden juni, juli en augustus worden gekenmerkt door korte perioden van hevige regenval, vooral gekoncentreerd in de middag. De maanden januari t/m april vertonen daarentegen een veel gelijkmatiger verdeling van de regenval over de 24 daguren.

Het is te begrijpen dat een korte zware regenbui zich gemakkelijker oppervlakkig laat afvoeren dan eenzelfde regenval, gelijkmatig verdeeld over de gehele dag. Daar- tegenover staat dat in het eerste geval het zgn. dichtslaan van de grond en bescha- diging van het gewas gemakkelijker optreedt.

Suriname heeft dus een echt tropisch regenklimaat, waarbij de regenvalverdeling over het land van Noord naar Zuid en van West naar Oost toeneemt. Het district Nickerie met Wageningen, ligt dus in het droogste deel. Het jaar laat zich globaal in 2 re- gen- en 2 droge seizoenen verdelen. Daarvan zijn de grote regen en de grote droge tijd nog het meest betrouwbaar, terwijl de kleine droge en - regentijd vaak uitval- len. De indeling naar de tijd is als volgt:

1. Kleine droge tijd: begin febr. - half april = $2\frac{1}{2}$ mnd.
2. Grote regentijd : half april - half aug. = 4 mnd.
3. Grote droge tijd : half aug. - half nov. = 3 mnd.
4. Kleine regentijd : half nov. - begin febr. = $2\frac{1}{2}$ mnd.

De Wit geeft in zijn proefschrift een iets andere verdeling nl.:

1. Kleine droge tijd: begin febr. - begin april = 2 mnd.
2. Grote regentijd : begin april - midden aug. = $4\frac{1}{2}$ mnd.
3. Grote droge tijd : midden aug. - midden dec. = 4 mnd.
4. Kleine regentijd : midden dec. - begin febr. = $1\frac{1}{2}$ mnd.

Nog andere verdelingen kunnen worden gevonden en men is het hierover dus niet geheel eens. Een en ander is een gevolg van het feit dat ook vooral de tijden van begin re- gen of begin droogte sterk wisselen. Zeer illustratief is in dit opzicht figuur 1, samengesteld door Kras en gebaseerd op de regencijfers voor Nickerie van 1907 t/m 1952. Hij geeft voor elke maand de kansen op afwijkingen van de gemiddelde maandre- genval. Hieruit blijkt ondermeer dat de maandregenval van de natste maand juni va- rieert van 140 tot 500 mm, die van de droogste maand september van 10 tot 160 mm. Het is dus sprekend voor de wisselvalligheid in de regenverdeling dat het voorkomt, dat in de gemiddeld natste maand soms minder regen gevallen is dan in de gemiddeld droogste maand van het jaar. Zonder twijfel mag worden gezegd dat de onbetrouwbaar- heid van de regenvalverdeling het ernstigste bezwaar vormt bij de ontwikkeling van een geregelde landbouw in Suriname.

Het jaar 1961 is daarvan een sprekend voorbeeld. Door het lang aanhouden van de klei- ne droge tijd kon op Wageningen pas ruim 2 maanden later dan normaal met de padi- inzaai worden begonnen. Voor het eerst konden nu in het zgn. grote padiseizoen niet de volle 6 000 ha onder padi worden gebracht. Dit resulteerde voor het bouwjaar 1961/1962 in een totale inzaai van 6 000 ha i.p.v. de gebruikelijke 8 000 ha.

Het was niet voorzien dat dit het gevolg zou zijn van het kanaliseren en uitdiepen van de Arrawarra in verband met het steeds toenemende bootverkeer. Deze Arrawarra vormt een verbinding tussen de Nickerie - en de Coppename rivier. Een regelmatig groter wordend deel van het water uit de Nickerie zoekt nu zijn weg via de Arrawar- ra naar de Coppename rivier. Het debiet van de Nickerie is daardoor nu reeds zo sterk afgenomen, dat de zoutwatergrens bij langdurige droogte bovenstrooms van Wageningen komt te liggen.

Wat zich hier zelfs op een modern grootbedrijf met goede irrigatie- en drainagemoge- lijkheden voordoet, is reeds lang aanvaard in de landbouw der Surinamers. Waar bo- vendien een dergelijk risico door de kleine boer moeilijker kan worden gedragen dan door een groot-landbouwbedrijf, is de hier ingeburgerde voorzichtigheid, gebaseerd op ervaring, haast vanzelfsprekend. De kleine boer neemt geen risico meer en zaait dus onder meer bij voorkeur geen droge gewassen uit. En waar dit, bijv. in het dis- trict Nickerie toch gebeurt, heeft het volledig het karakter van een zgn. "risico- gewas". Een eventuele oogst wordt slechts als een meevaller beschouwd. Men besteedt er daarom dan ook zo min mogelijk arbeid en kosten aan, en volstaat bijv. met het uitzaaien van wat soja of urdi in het nog natte padi-stoppelveld. De rest van de ar- beid bestaat uit het oogsten van het bij toeval geslaagde gewas.

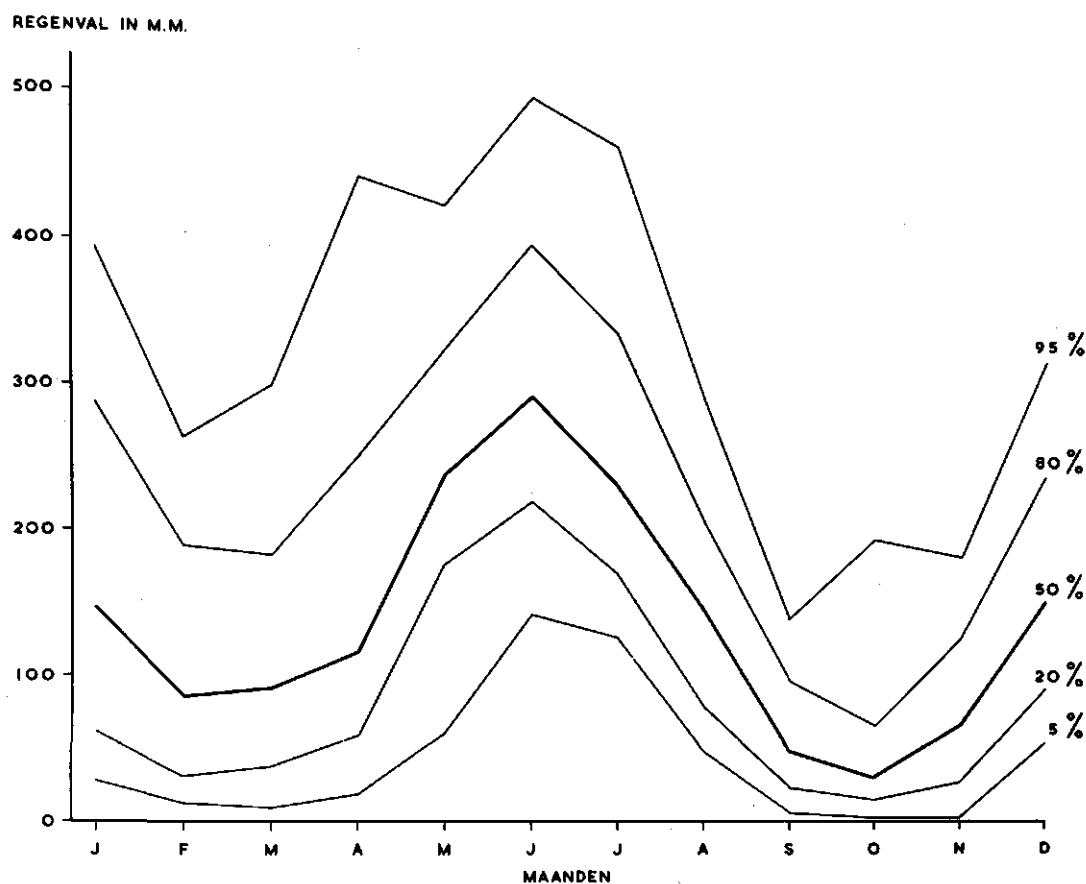


Fig. 1. De gemiddelde maandregenval en de afwijkingen daarvan als procentenkans dat de regenval minder is.
Voor Nieuw Nickerie over de periode 1907-1952.
(Dr. ir. Th. P. M. de Wit, naar Kras 1953.)

Naast deze factoren grond en regenval zijn er natuurlijk nog andere, meer toekomstige redenen die de verbouw van andere gewassen, in het bijzonder de kortgroeiende, moeilijk of onaantrekkelijk maken. Wij zullen deze hieronder zoveel mogelijk puntsgewijze bespreken.

2.3.3. De slechte wateraan- en afvoer

Op Wageningen zijn de irrigatie- en drainagemogelijkheden, afgezien van een verkeerde ligging van het gemaal, als gevolg van de bovenvermelde opschuiving van de zoutwatergrens, voor de rijstverbouw wel haast ideaal te noemen. Men kan de ontwerpers voor de wel zeer gelukkige keuze van de 200 x 600 meter kavelmaten alle lof toezwaaien. Deze maten hebben de afgelopen jaren bewezen zeer goed te voldoen. Voor de verbouw van droge gewassen, zoals soja, ware misschien een kavelbreedte van 100 meter te prefereren, maar dit had de kosten van polderaanleg, onderhoud en exploitatie aanzienlijk verhoogd, zonder dat men nog enige zekerheid zou hebben omtrent de mogelijkheden van dergelijke droge gewassen.

Hoe geheel anders is de situatie bij de bevolkingslandbouw. De lozingsmogelijkheden zijn vaak zeer gebrekkig; men is vrijwel uitsluitend aangewezen op gravitatie-afvoer op de rivieren. Vooral op de verder van de rivier afgelegen percelen, zijn de lozingsmogelijkheden zeer beperkt.

Voor de aanvoer van water is men vrijwel aangewezen op de regenval zelf. Het gebied rond Nickerie vormt hierop een uitzondering. Water kan hier betrokken worden via aanvoerkanalen uit het zuidelijk van Nickerie gelegen Nanni-zwamp. De watervoorraad is echter ook hier meestal alleen in de grote regentijd voldoende. Zonder overdrijving kan worden gezegd, dat onder meer deze goede irrigatiemogelijkheden er toe hebben geleid dat Nickerie zich tot het rijstdistrict van Suriname kon ontwikkelen.

2.3.4. De nog geringe mechanisatie

Een andere belangrijke reden is de nog geringe mechanisatie van de Surinaamse landbouw. Het zal elders in dit rapport duidelijk worden dat juist de mechanisatie ons in de gelegenheid stelt om aan de reeds eerder genoemde bezwaren van wat in zijn totaliteit wateroverlast kan worden genoemd, kan worden tegemoet gekomen. Ook hierin neemt het gebied rond Nickerie een unieke plaats in. De mechanisatie is hier, hoewel nog bescheiden, al het verst gevorderd. Aan de landbouwende bevolking kan hier reeds een bepaalde mate van kennis op mechanisatiegebied worden toegeschreven. Op een zeer belangrijk deel van het rijstareal werden de velden met machines voor de inzaai gereedgemaakt.

Aan deze ontwikkeling van de mechanisatie heeft het particuliere grootbedrijf veel bijgedragen. Ook de invloed van de Prins Bernhard- en Wageningen Polder is in deze van een niet te onderschatten betekenis geweest. Om deze redenen zal een introductie van de verbouw van andere gewassen dan rijst, ongetwijfeld het eerst rond Nickerie mogelijk zijn en navolging vinden.

2.3.5. De geringe afzetmogelijkheden

Een haast onoverkomelijk bezwaar is de snelle verzadiging van de binnenlandse markt. Aan een bevolking van nog geen 250 000 zielen, waarvan een deel nog moeilijk of niet bereikbaar is, kunnen geen belangrijke hoeveelheden worden afgezet, vooral wanneer een reeds lang gevestigde import reeds voor een deel in de behoeften voorziet.

Ook bij de ontwikkeling van een export, is de mogelijkheid tot plaatselijke afzet, steeds weer de onmisbare schakel om tot deze uitvoer te komen. Het zal duidelijk zijn dat de ontwikkeling van een bepaalde cultuur van den beginne af aan gebaseerd op export van het produkt, veel meer zorgen baart dan een cultuur waarbij men eerst voor de lokale markt kan produceren. Bij de huidige pogingen om tot een nieuwe Surinaamse bacoventuur te komen, worden de bezwaren daarvan sterk gevoeld. Men mist de tussentrap waarbij het eerste produkt plaatselijk kan worden afgezet. Men is gedwongen om direct op export te werken, met zijn veel zwaardere eisen t.a.v. kwaliteit, volume en prijs. Ook de concurrentiemogelijkheden worden door een kleine eigen bevolking verminderd, nog afgezien van de daarmee vaak samengaande hogere lonenstandaard.

De afzetmogelijkheden worden verder nog beperkt door de relatief hoge produktiekosten waarmee men in Suriname steeds te kampen zal hebben. De grond is als gevolg van de noodzaak van inpoldering, drainage en irrigatie duur. De lonen zijn hoog, vergeleken met die in de naburige landen. Dit geldt zelfs voor Venezuela en zeker voor die in de dichter bevolkte delen der tropen. Ook de valutaverhouding van de Surinaamse gulden is in dit opzicht niet voordelig.

2.3.6. Het kleine arbeidsreservoir

De afschaffing van de slavernij in 1862 deed reeds een ernstig tekort aan landarbeiders ontstaan, waaraan zo goed mogelijk werd tegemoetgekomen door de import van contractarbeiders. Mede door dit arbeiderstekort hebben enkele honderden plantages moeten sluiten.

Ook heden ten dage hebben de enkele tientallen overgebleven plantages te kampen met een arbeiderstekort. Dit verklaart waarom men thans op deze koffie-, cacao-, citrus- en suikerrietplantages naar mogelijkheden om onderhoud, oogst en transport te mechaniseren, opdat voldoende arbeidskrachten kunnen worden vrijgemaakt voor

het nog niet te mechaniseren werk. Om deze redenen hebben de nog arbeidsintensieve-
re kultures, waaronder de vezelgewassen, hier weinig kans van slagen meer gehad.

Toch kan dit arbeiderstekort niet alleen worden verklaard uit een geringe bevol-
kingsdichtheid. Wij merkten reeds op dat plaatselijk zelfs sprake is van een over-
bevolking, vooral rondom de enkele grote plaatsen. Er is een toenemende trek van het
land naar de stad, niet alleen omdat men in de bouwnijverheid, industrie en in het
verzorgingsapparaat hogere lonen ontvangt, maar vooral omdat de jonge generatie min-
der bereid is in de landbouw werkzaam te zijn. Men dient zich goed te realiseren dat
deze jongeren meestal 6 jaren schoolonderwijs hebben genoten en er daarom weinig
voor voelen in een betrekkelijk primitieve landbouw en bij moeizame arbeid weer hou-
wer en vork ter hand te nemen.

2.3.7. De vele ziekten en plagen

Nog een ander punt mag hier niet onbesproken blijven, namelijk het veelvuldig optre-
den van ziekten en plagen. De uitspraak dat de insectenfauna van Suriname in haar
veelsoortigheid door niets wordt overtroffen, is mogelijk wat overdreven. Toch wor-
den de landbouwkundigen hier steeds getroffen door de ernst van dit probleem. Een
zeer sprekend voorbeeld is de Wageningen Polder. Buitenstaanders kunnen zich nauwe-
lijks een voorstelling maken van de inspanningen die men zich moet getroosten, om
het padigewas vanaf inzaai tot aan de oogst te beschermen tegen zeer uiteenlopende
ziekten en plagen. Men kan zich hierover enigszins een idee vormen, wanneer men weet
dat van de totale directe produktiekosten circa 15% voor rekening van insecticiden
en andere bestrijdingsmiddelen komt. Waaraan deze uitzonderlijke last van insecten
moet worden toegeschreven, is moeilijk te zeggen.

Ongetwijfeld speelt het relatief kleine kultuurareaal in de verstoring van het bio-
logisch evenwicht door ontginning daarbij een rol. Dit laatste is vermoedelijk de re-
den waarom de insecten- en ook de rattenplagen hier op Wageningen veel ernstiger
vormen aannemen dan in de kleinere Prins Bernhard Polder, begrensd door een ouder
landbouwareaal van de bevolking. Een en ander verdient een nader onderzoek. Vast
staat dat bij de proefnemingen met droge gewassen de bescherming ervan tegen diver-
se insecten veel zorg en aandacht vroeg. Zonder speciale maatregelen was het meren-
deel der gewassen verloren gegaan. Ook in de landbouwgeschiedenis van Suriname le-
zen wij herhaaldelijk dat bepaalde kultures, onder meer cacao, rubber en katoen, moes-
ten worden prijsgegeven door optredende ziekten en plagen.

2.3.8. De onbekendheid met andere gewassen

De onbekendheid van de bevolking met de cultuur van andere gewassen wordt ook wel
eens aangevoerd als reden voor het ontbreken van een tweede gewas. Naar de mening
van de schrijver zeer ten onrechte. Zonder overdrijving kan toch worden gezegd dat
de zeer heterogene bevolking van Suriname uit wel haast alle landstreken afkomstig
is. Hier mag dus juist een grote bekendheid met de verbouw van vele gewassen worden
verondersteld. Ook hier zal de praktijk echter geleerd hebben dat rijst tot nu toe het
enige gewas is dat met redelijk succes kan worden verbouwd. Bij de andere gewassen
traden te vaak oogstmislukkingen op.

Het valt ook niet te ontkennen dat de omstandigheden in de Surinaamse jonge kust-
vlakte bij uitstek geschikt zijn voor de verbouw van rijst. Het valt slechts te be-
treuren dat niet meer kultuurgewassen beschikbaar zijn, welke als rijst in water kun-
nen groeien. Een uitzondering die de regel bevestigt is *Zizania aquatica*. Het is
reeds tekenend dat men hier van wilde rijst spreekt. Dit gewas wordt onder meer ver-
bouwd in de zwampen der zuidelijke staten van de U.S.A. door de daar levende India-
nen. Zij hebben het alleenrecht tot verbouw en ook op andere wijze wordt deze kul-
tuur door de Amerikaanse regering beschermd.

2.3.9. Samenvatting

Resumerend kunnen dus als belangrijkste redenen waarom men de verbouw van kortgroei-
ende gewassen op grotere schaal voor onmogelijk houdt of onaantrekkelijk acht, wor-
den genoemd:

1. de fysische konditie van de gronden uit de jonge kustvlakte, in het bijzonder de geringe doorlatendheid en de moeilijke bewerkbaarheid;
2. de zeer onregelmatige en onbetrouwbare verdeling van de regenval;
3. de gebrekkige waterbeheersing;
4. als gevolg van 1, 2 en 3, dus in zijn totaliteit het veelvuldig optreden van oogstmislukkingen door wateroverlast;
5. de nog geringe mechanisatie van de Surinaamse landbouw;
6. de afzetmoeilijkheden, het kleine arbeidsreservoir en het relatief hoge loonpeil;
7. de ongunstige produktiefactoren zoals hoge ontginningskosten, mede door de noodzaak van inpoldering en drainage;
8. Het veelvuldig optreden van ziekten en plagen.

Na deze wat uitvoerige opsomming van de belangrijkste oorzaken voor het ontbreken van een verbouw van droge gewassen op grotere schaal, verdient het aanbeveling nog eens stil te staan bij de vraag, waarom aan de verbouw van andere gewassen zo'n grote behoefte bestaat. Een en ander zal worden besproken vanuit het standpunt van een groot-rijstbedrijf als de SML en vanuit de positie der kleinlandbouwers.

2.4. DE NOODZAAK VAN ANDERE GEWASSEN

In het proefschrift "The Wageningen Rice Project in Surinam" van Dr. ir. Th. de Wit werd de stelling geponeerd dat van een mono-kultuur te veel de nadelen en te weinig de voordelen worden gezien. In het bijzonder met betrekking tot de grootlandbouw is deze stelling wel juist. Het werk wordt er door vereenvoudigd, de noodzakelijke investeringen blijven kleiner, men kan meer gespecialiseerd te werk gaan, enz. Voor het kleine bedrijf kunnen nauwelijks nog voordelen van een mono-kultuur worden opgesomd. Als ernstige bezwaren - en deze gelden tot op zekere hoogte ook voor het grootbedrijf - kunnen worden aangevoerd, een moeilijker arbeidsspreiding, de mogelijkheid van steeds groter wordende insectenpopulaties, toename van onkruiden, financiële kwetsbaarheid, soms een eenzijdige bodemuitputting en een minder rendabel gebruik van grond, materiaal en arbeid. Wij zullen nu enkele van deze punten nader bespreken in het licht van de huidige situatie en de voordelen noemen die de verbouw van een ander gewas zou kunnen bieden.

2.4.1. Minder kwetsbaar dan met rijst als enig gewas

Dit geldt niet alleen voor de Surinaamse landbouw in zijn geheel, maar tot op zekere hoogte ook voor het Wageningenbedrijf. Wij willen ten aanzien hiervan slechts memoreren, dat men ernstig voor het voortbestaan van Wageningen vreesde, toen in 1958 de eerste verschijnselen van de Hoja Blanca-ziekte werden waargenomen. Het blijft hoewel minder waarschijnlijk, toch steeds een potentieel gevaar dat door het plotseling optreden van ziekten, plagen of sterke prijsdalingen, de verbouw van rijst onmogelijk wordt.

Men dient zich hierbij goed te realiseren dat 84% van de beroepsbeoefenaars in Suriname, in de landbouw werkzaam is. Ook de werknemers in deze groep bezitten voor het grootste deel een eigen landbouwperceeltje. Voor zover het de landbouw in de jonge kustvlakte betreft, is rijst hier verreweg het belangrijkste gewas, en het belangrijkste exportprodukt. Het vertegenwoordigde in 1959 meer dan 50% van de totale agrarische uitvoer, welke Nf 8,6 miljoen bedroeg.

Een andere belangrijke overweging is, dat de voortdurende ingebruikneming van de jaarlijkse landaanwinning voor de verbouw van rijst geen aantrekkelijke propositie is, en niet tot in het oneindige kan worden voortgezet. De huidige raming is, dat om in de minimale behoefte aan land voor de zeer snel groeiende bevolking te kunnen voorzien, jaarlijks 2 000 ha nieuw land beschikbaar moet komen. Hiervan wordt de laatste jaren circa de helft gerealiseerd. Afgezien van de vraag hoe aan de hiervoor benodigde gelden te komen, wordt ook de vraag naar het gebruik van deze nieuwe landbouwgronden, steeds luider gehoord.

2.4.2. Een beter grondgebruik

Vooraf ten aanzien van dit onderwerp hebben de inzichten in de 10 jaren van het bestaan van Wageningen, zich voortdurend gewijzigd. Wij memoreren hier slechts dat een succesvolle verbouw van tweede gewassen wellicht zou hebben geleid tot een daadwerkelijke uitgifte van bedrijven aan Nederlandse boeren. Het mislukken van deze droge gewassen en andere overwegingen waren aanleiding tot het prijsgeven van de oorspronkelijke bedrijfsopzet. Wageningen kreeg meer en meer het karakter van een ondernemingsgrootbedrijf, gebaseerd op de verbouw van rijst als enig gewas.

2.4.2.1. Het oorspronkelijke inzicht

Uit technische en landbouwkundige overwegingen werd tot 1961 de voorkeur gegeven aan een hoofdaanplant in het voorjaar of de grote regentijd op al het beschikbare polderareaal, en een tweede aanplant in het najaar of de kleine regentijd op 25-35% der kavels. De resterende 75-65% van het polderareaal bleef braak liggen.

De overwegingen die tot deze gewassenverdeling hebben geleid, zijn uitvoerig beschreven in hoofdstuk 10 van het proefschrift van dr. de Wit. De meeste en belangrijkste waren in het voordeel van het voorjaarsgewas in de maanden mei t/m september. Wij noemen hier o.a.:

- a. grotere kansen op droog weer tijdens de oogst;
- b. grotere kansen op hogere produkties door een gunstiger klimaat, daglengte en photoperiode;
- c. lagere irrigatiekosten door een grotere regenval;
- d. een te verwachten kleinere hinder van ziekten en plagen;
- e. het oude plan van rotatiegewassen waarvoor de kleine regentijd nog de meeste kansen bood.

Een om economische en organisatorische redenen zo gewenste gelijke verdeling van de inzaai over het gehele jaar, was dus vooral om klimatologische redenen niet mogelijk en met het oog op ziekten en plagen ongewenst. Een verdere vergroting van het oppervlak met een tweede rijstinzaai was technisch niet mogelijk door de reeds beperkte beschikbare tijd voor de grondbewerking, de oogst en de inzaai. Naderhand bleek steeds meer dat een dergelijke vergroting ook landbouwkundig ongewenst was ter voorkoming van te grote produktieverminderingen.

2.4.2.2. Het recente inzicht

Naarmate de jaren vorderden en over meer ervaring en produktiegegevens kon worden beschikt, bleek onder meer:

- a. dat de produkties van voor- en najaarsgewas weinig verschilden, mede door het gebruik van voor de photoperiode minder gevoelige rijstgewassen;
- b. dat de produkties afnemen naarmate de velden vaker achtereen zonder onderbreking met rijst worden ingezaaid;
- c. dat voor het handhaven van een redelijk produktieniveau het regelmatig inlassen van een droge braak onmisbaar is;
- d. dat ook een goede droge grondbewerking essentieel is voor een goede produktie;
- e. dat in het algemeen een rijstgewas produktieverlagend werkt op het daarna volgende rijstgewas;
- f. dat door een voortdurende toeneming van het draagvermogen van de grond men minder afhankelijk is geworden van droogte tijdens de oogst. De oogst van het najaarsgewas vroeg gemiddeld minder "combine-uren" dan het voorjaarsgewas;
- g. dat men vooral bij de inzaai van het hoofdgewas te kampen heeft met gebrek aan zoet water.

Deze ervaring heeft ertoe geleid dat men sedert 1961 inzaai en braak meer gelijkmatig over voor- en najaar is gaan verdelen. Dit brengt naast een betere werkverdeling met zich mede, dat vooral de mogelijkheden om de grond in een goede conditie te houden, nu aanzienlijk zijn vergroot, onder meer doordat:

- a. het aantal zonder braak onderbroken inzaaiingen nu van 3 tot 2 kon worden beperkt. Een blik op figuur 2 maakt ons dit snel duidelijk. Bij een totale jaarinzaai op bijv. 133% van het areaal wordt in het oude geval van het aantal ka-

- vels $1/3$ niet ingezaaid, $1/3$ voor de eerste maal, $1/6$ voor de tweede maal en $1/6$ voor de derde achtereenvolgende maal ingezaaid. In het nieuwe geval zijn deze verhoudingen resp.: $1/3$, $1/3$, $1/3$ en 0. De opeenvolging inzaai en braak is dus voor elke kavel gunstiger geworden;
- een groter deel van de inzaai nu kan volgen op gronden die onder droge omstandigheden werden geploegd. De grote droge tijd voorafgaande aan de tweede inzaai, duurt langer en is bovendien betrouwbaarder dan de kleine droge tijd;
 - de noodzaak om met een zgn. natte grondbewerking te volstaan, hetgeen steeds resulteerde in lagere opbrengsten, kan worden beperkt. Dit was nl. vooral het geval bij de inzaai van het hoofdgewas, wanneer de kleine droge tijd uitviel of de grote regentijd vroeg inzette;
 - de zo gunstig gebleken periodieke droogzetting van het rijstgewas tijdens de groei, meer effectief kan worden toegepast. De kleine regentijd valt nl. vaker uit en brengt meer perioden van droogte.

Fig. 2. Opeenvolging inzaai (X) en braak (0) bij een volledige ($3/3-4/4$) of gedeeltelijke inzaai ($2/3-3/4$) van het polderareaal in het voorjaar

Areaalsverdeling voor- en najaar	Volledige voorjaarsinzaai		Gedeeltelijke voorjaarsinzaai	
	<u>125%</u>	<u>133%</u>	<u>125%</u>	<u>133%</u>
	$4/4 + 1/4$	$3/3 + 1/3$	$3/4 + 2/4$	$2/3 + 2/3$
1 voorjaar	X X X X	X X X	X X X 0	X X 0
1 najaar	X 0 0 0	X 0 0	0 0 X X	X 0 X
2 voorjaar	X X X X	X X X	X X 0 X	0 X X
2 najaar	0 X 0 0	0 X 0	0 X X 0	X X 0
3 voorjaar	X X X X	X X X	X 0 X X	X 0 X
3 najaar	0 0 X 0	0 0 X	X X 0 0	0 X X
4 voorjaar	X X X X	X X X	0 X X X	X X 0
4 najaar	0 0 0 X	X 0 0	X 0 0 X	X 0 X

Gedeelte van het aantal kavels dat per jaar resp. niet, voor de eerste, tweede of derde achtereenvolgende maal wordt ingezaaid.

Niet ingezaaid	$3/8$	$2/6$	$3/8$	$2/6$
1e maal ingezaaid	$3/8$	$2/6$	$3/8$	$2/6$
2e maal ingezaaid	$1/8$	$1/6$	$2/8$	$2/6$
3e maal ingezaaid	$1/8$	$1/6$	$0/8$	$0/6$

2.4.2.3. Het huidige grondgebruik in Wageningen

De huidige meer gelijke verdeling van de inzaai over voor- en najaar heeft dus ongetwijfeld reeds veel bijgedragen tot een verbetering van het grondgebruik. Het werkt mede aan een voorkomen van een te vérgaande reductie van de grond en het handhaven van een betere fysieke conditie. Dit zal in par. 4.2.3. nog nader worden besproken.

Toch blijft het feit bestaan dat van het polderareaal jaarlijks 65-75% gedurende een half jaar ongebruikt ligt. Een verdere verkleining met rijst lijkt voorlopig onmogelijk.

Afgezien van het handhaven van een redelijk produktieniveau voor de rijstverbouw, brengt deze braak geen directe voordelen met zich mede. Dit spreekt te meer wanneer wij ons realiseren dat de vaste lasten per jaar en per ha omgerekend ten minste Sf 130,- bedragen. Ook de braakliggende velden vergen enig onderhoud ter beperking van de onkruiden, ziekten en plagen.

Een benutting van deze braakliggende gronden voor een droog gewas, zou hier naast het handhaven en mogelijk zelfs versterken van de produktieverhogende invloed op het rijstgewas, extra inkomsten kunnen brengen. Dat de behoefte aan een ander gewas met het oog op een beter grondgebruik, in de bevolkingslandbouw nog groter is, moge uit het navolgende blijken.

2.4.2.4. Het grondgebruik in de bevolkingslandbouw

Ook in de bevolkingslandbouw is rijst vrijwel het enig verbouwde gewas. Daarbij komt dan nog dat op enkele uitzonderingen na hier geen tweede rijstgewas wordt ingeplant. De verbouw blijft hier dus beperkt tot het voorjaar. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te voeren:

- a. Te weinig regen en onvoldoende irrigatiemogelijkheden in het najaar.
- b. De bevolkingsrijstrassen zijn sterk seizoengevoelig waardoor in het najaar de vegetatieduur korter is en de opbrengsten lager zijn.
- c. De nog geringe mechanisatiemogelijkheden.
- d. Mogelijk de ervaring dat een tweede inzaai ziekten en plagen doet toenemen en de conditie van de grond verslechtert.

Misschien is de situatie in het rijstdistrict Nickerie wat gunstiger door de irrigatiemogelijkheden uit het Nanni-zwamp en door de reeds snel toenemende mechanisatie. Op kleine schaal is het overplanten hier reeds vervangen door een directe inzaai. Volgens een opgave van Ubels (1961) worden hier echter niet meer dan gemiddeld 200 ha voor de tweede maal ingezaaid. Dit betekent dat alleen al in Nickerie jaarlijks circa 15 000 ha gedurende 6 maanden braak liggen. In tegenstelling tot de situatie in Brits Guyana heeft de veeteelt hier nog lang niet die omvang aangenomen dat deze 15 000 ha hiervoor een nuttig gebruik kunnen vinden. Neen, de omvang van de veestapel is hier de laatste 10 jaren zelfs tot de helft afgenomen, terwijl het rijstareaal in dezelfde tijd met circa 130% werd vergroot.

Daarbij komt dat een niet onaanzienlijk deel, ten minste 10%, van de gronden welke thans voor de verbouw van rijst worden gebruikt, daarvoor eigenlijk ongeschikt zijn, onder meer door:

- a. te grote hoogteverschillen;
- b. een regelmatige inundatie of infiltratie met zout water;
- c. het ontbreken van elke mogelijkheid tot lozing.

Het zeer extensieve en commercieel onrendabele grondgebruik blijkt wel heel duidelijk, wanneer wij ons realiseren dat met rijst, bij een arbeidsprestatie van meer dan 100 mandagen en overige exploitatiekosten van ten minste Sf 75,-, de bruto-opbrengst niet veel meer dan Sf 300,- bedraagt. Een onderzoek in 1959 toonde aan dat in deze kleinlandbouw circa 80-90% der mannelijke arbeidskrachten jaarlijks gedurende 7 maanden vrijwel werkloos is.

Wij merkten reeds op dat de jaarlijkse nieuwe "landaanwinning" en het uitsluitend gebruik daarvan voor rijst, het reeds bestaande probleem slechts kunnen vergroten. Een algehele omschakeling en modernisering van de landbouw is een dwingende eis. De mogelijkheid tot verbouw van andere gewassen, vooral in rotatie met rijst, zou de oplossing van dit probleem aanzienlijk vergemakkelijken.

2.4.3. Een betere aanwending van arbeid en machines

De arbeidersbezetting in de Wageningen Polder bedraagt momenteel 1 man per 30 ha. Het gebruik van overuren in de periode van grondbewerking en oogst is meer een gevolg van een intensievere benutting van trekkers en werktuigen dan van een tekort aan arbeiders. Van aannemers wordt nog maar weinig gebruik gemaakt. De situatie kan hier dus m.b.t. de benutting van het arbeidspotentieel, zeer gunstig worden genoemd. Het laat zich aanzien dat de meer gelijke verdeling van de inzaai over de beide seizoenen ook de werkverdeling nog verder ten goede zal komen. De verbouw van een rotatiegewas kan hier slechts de noodzaak van meer arbeiders tot gevolg hebben.

Ten aanzien van het gebruik van trekkers, werktuigen en oogstmachines is de situatie minder gunstig. Het aantal draai-uren per jaar is nog te laag. Een vergroting hiervan kan een niet onaanzienlijke tariefsverlaging tot gevolg hebben. Hetzelfde geldt ook voor het gebruik van drooginstallatie en opslagruimte. De verbouw van een tweede gewas zou hier een aanzienlijke verbetering kunnen brengen, doordat grondbewerking, inzaai en oogst niet geheel behoeven samen te vallen met die voor de rijstverbouw. Deze intensievere benutting van installaties, trekkers en werktuigen heeft dus niet te worden gezocht in een verdere verhoging van de reeds bestaande arbeidspieken, maar in een verbreding daarvan.

In de kleinlandbouw is vooral de situatie m.b.t. de benutting van het arbeidspotentieel zeer onbevredigend. In de vorige paragraaf noemden wij reeds de ernst van de structurele werkloosheid. De gemiddelde bedrijfsgrootte is nauwelijks één ha. Dit is historisch gegroeid door het gebruik van rijst als monokultuur. De boer kan met de hulp van zijn gezin, nu eenmaal niet veel meer dan één ha rijst inplanten en oogsten. Staat het gewas echter eenmaal te velde, dan zou dezelfde boer veel meer dan één ha kunnen onderhouden en verplegen. Inplant en oogst zijn hier de zgn. "bottle-necks". Alleen mechanisatie kan ten aanzien hiervan een oplossing brengen. Wij krijgen dan echter meer en meer het beeld dat voor het Wageningenplan reeds werd besproken. Ook hier zal dan voor een betere benutting van trekkers en werktuigen, en voor een zo goed mogelijke arbeidsverdeling meer in het algemeen, het ontbreken van een tweede gewas, een ernstig gemis blijven.

2.4.4. Een beperking van ziekten en plagen

Wij brachten de grote ernst van ziekten en vooral plagen bij de verbouw van rijst in het Wageningenproject reeds ter sprake. Het is een algemeen aanvaarde mening dat de verbouw van een tweede rijstgewas het mogelijk maakt, dat bepaalde ziekten (schimmels) en plagen (boorders) zich gemakkelijker handhaven en zelfs in populatie sterkte kunnen toenemen. Men wijst er dan op dat deze ziekten en plagen ook in Nickerie voorkomen maar daar nooit zulke ernstige vormen aannemen.

Wij zullen hier geen uitspraak doen of dit laatste inderdaad te danken is aan het ontbreken van een tweede rijstgewas, of aan het bestaan van een natuurlijk evenwicht, doordat het landbouwgebied veel ouder is, de percelen kleiner zijn, en er meer natuurlijke vegetatie voorkomt. Er kan hier slechts op worden gewezen dat de boorderbestrijding op Java alleen een succes werd door de invoering van zgn. rijstloze periodes. Daartegenover staat dat op Wageningen wel heel duidelijk gebleken is, dat ook de stoppelvelden een zeer ernstige bron voor infectie kunnen vormen.

Ook bij een eenmalige inzaai per jaar kan de uitloop van de rijststoppel en opslag van gevallen zaad het ononderbroken aanwezig zijn van rijst betekenen. Dit vormt een sterk argument tegen het standpunt van de velen, die met het oog op de ziekten en plagen, voorstander zijn van één rijstgewas per jaar. Het is nl. vrijwel onmogelijk om door middel van grondbewerking de stoppel en opslag volledig te vernietigen, afgezien van de hoge kosten die dit met zich zou meebrengen. Ook ten aanzien hiervan wordt het grote nut van een gebruik van deze braakvelden voor de verbouw van droge gewassen wel heel duidelijk onderstreept.

In de bevolkingslandbouw ligt het boven beschreven probleem mogelijk iets anders, door de aanwezigheid van vee op de braakliggende velden. Doordat met de hand wordt geoogst, is zaadverlies veel geringer en de opslag en mogelijke uitloop van de stoppel wordt door het vee afgevreten.

Een heel fraai voorbeeld hiervan treft men in Brits Guyana aan. De veebezetting is hier zo dicht dat dammen, slootranden en velden in de droge tijd vrijwel kaal zijn. Er is hier bepaald sprake van een doelbewuste wisseling van rijst met vee. Doordat in Brits Guyana vrijwel niet meer wordt overgeplant, de rijst breedwerpig wordt uitgezaaid op de meestal nog droge grond, onderwaterzetting alleen met behulp van regenval mogelijk is, en veel meer gebruik wordt gemaakt van maaidorsers, vormt de rode rijst hier een ernstig probleem. Door de velden kortere of langere tijd onder vee te brengen, weet men dit rode rijstprobleem binnen bepaalde grenzen te houden. Men ziet zo zelfs kans om met velden te starten welke geheel vrij van dit onkruid zijn.

2.4.5. Bruikbaar als ontginningsgewas

Van de vele voordelen die de mogelijkheid tot verbouw van andere gewassen met zich mee zou kunnen brengen, willen wij hier tot besluit nog het nut van een zgn. ontginningsgewas bespreken.

De schrijver is van mening dat het direct in gebruik nemen van pas ontgonnen zwampgronden voor de verbouw van rijst ongewenst is. De redenen hiervoor zullen in hoofdstuk 4.2.1. nader worden uiteengezet. Wij vermelden hier slechts dat voor deze di-

recte verbouw van rijst, de aanwezige pegasselaag zoveel mogelijk moet worden verbrand. Afgezien van het feit dat dit veel extra kosten met zich mede brengt, is dit geen weloverwogen voorbereiding van de grond op de zo gewenste verbouw van andere gewassen in rotatie met de rijst.

Nu kan deze pegasse zeer snel op natuurlijke wijze worden "opgeruimd" door de grond gedurende een twee- of drietal jaren gewoon droog te houden.

Een nog beter resultaat wordt verkregen door de gronden na de ontginning de eerste jaren voor een droog gewas, bijv. bacoven, te benutten. Bij de hiervoor noodzakelijke grondbewerking kan de pegasse in de grond worden gewerkt en tijdens de omzetting tot humus bijdragen tot de opbouw van een goede bouwvoor.

Dit systeem wordt bij de bevolking, waar vooral maïs als ontginningsgewas dient, reeds zeer veel toegepast. Van de waardevolle pegasse wordt zo nog een goed gebruik gemaakt. Het spreekt vanzelf dat op de dichter bij de kust gelegen zoutere gronden, voor een dergelijk ontginningsgewas geen mogelijkheden aanwezig zijn.

2.5. NIEUWE MOGELIJKHEDEN

Het zou geen enkele zin hebben om het onderzoek naar de mogelijkheden van andere gewassen wederom ter hand te nemen, als er geen uitzicht was op een mogelijke oplossing van de hiervoor genoemde problemen en bezwaren.

De tijd schrijdt voort en vooral de snelle ontwikkeling der techniek, nieuwe inzichten en andere werkmethoden wettigen de verwachting dat een oplossing kan worden gevonden voor wat niet eerder mogelijk was. Wij zullen trachten dit met een aantal voorbeelden te verduidelijken.

2.5.1. Met betrekking tot de wisselvalligheid van het klimaat

Hierin kan uit de aard der zaak nog weinig of geen verandering worden gebracht. De bezwaren hiervan kunnen echter wel op meer indirecte wijze tot een minimum worden beperkt. Onder meer door een verbetering van de weersvoorspelling op korte en vooral lange termijn. Een weersvoorspelling voor Suriname ontbrak 5 jaren geleden nog geheel. Wij behoeven dan slechts te bedenken welk een dankbaar gebruik de landbouw tegenwoordig maakt van weersvoorspelling en weerpraatjes in dagblad en radio. Elke Nederlander kent bijv. de radiokwartiertjes met bestrijdingsberichten voor land- en tuinbouw, welke ten nauwste samenhangen met de te verwachten weersomstandigheden. De snelle verbetering van de communicatiemiddelen in Suriname en de verdere uitbouw van de meteorologische dienst scheppen dus ook hier nieuwe mogelijkheden. Aan Wageringen wordt tegenwoordig reeds dagelijks een eenvoudig weerbericht per radio-telefonie doorgestuurd.

Zo zijn er nog vele andere indirecte wegen om aan de bezwaren van het Surinaamse weertype tegemoet te komen. De bouw van drooginstallaties maakt de oogst minder weersafhankelijk. Hiertoe draagt ook het gebruik van combines veel bij. Een chemische onkruidbestrijding kan de oplossing betekenen van het probleem dat in de grote regentijd het mechanisch wieden vrijwel onmogelijk is. Goede drainage en irrigatiemogelijkheden maken ons ook veel minder van het weer afhankelijk. Op elk dezer gebieden heeft de techniek nieuwe mogelijkheden geopend.

2.5.2. Met betrekking tot de grondgesteldheid

Aan de geringe doorlatendheid van de beschreven kleigronden kan eveneens weinig worden veranderd. Een verbetering van de diepte-drainage is slechts op langere termijn mogelijk. Daarvan getuigen onder meer vele plantagegronden. Diepte-ontwatering en groenbemesting kunnen hier een helpende hand bieden. Ook het in kultuur nemen van deze zwamgronden zal op zichzelf reeds verbeterend werken. De nadruk zal echter in hoofdzaak moeten worden gelegd op een verbetering van de oppervlakte-ontwatering, dus het reeds lang toegepaste systeem waarbij de oppervlakkige afvoer van het gevallen regenwater zo gunstig mogelijk is. De verbouw op ruggen zou hier voor de kort-

groeïende gewassen een zeer bruikbare oplossing kunnen brengen. Een bevestiging van deze gedachte moge later volgen.

Voor de meerjarige kultures kan het beddensysteem eventueel worden gehandhaafd, doch in een nieuwe vorm welke mechanisatie van de kultuur mogelijk maakt en waarbij de bedden mechanisch kunnen worden opgeworpen en onderhouden. Hier heeft vooral de snelle ontwikkeling van de landbouwmechanisatie nieuwe mogelijkheden gebracht.

2.5.3. Met betrekking tot de afzetmogelijkheden

Ook ten aanzien van de afzetmogelijkheden voor landbouwprodukten kunnen zonder twijfel nieuwe wegen worden ingeslagen. Hiervoor is in de eerste plaats een goede organisatie onmisbaar. Wat dit betreft is zelfs het beeld van de lokale handel zeer ontmoedigend. Een bezoek aan de grote markt in Paramaribo geeft ons daarvan wel een heel duidelijk voorbeeld. Hier ontbreekt elke organisatie en leiding. Een recent onderzoek leerde dat de dagelijkse aanvoer van landbouwprodukten een gewicht vertegenwoordigt van 25 ton met een waarde van Sf. 5 000,-. Dit wordt aan de man gebracht vanuit rond 1 000 stalletjes in of rond het eigenlijke marktgebouw. Wanneer wij dan verder bedenken, dat het hier verhandelde veelal door de individuele landbouwers zelf wordt aangevoerd, over zeer grote afstanden en in honderden korjalen of karren, dan is het beeld van een onbevredigende toestand wel volledig.

Voorals deze moderne tijd geeft ons genoeg voorbeelden van wat met reclame, voorlichting en organisatie op het gebied van de afzet kan worden bereikt. Waarom ook niet in Suriname? De Stichting Machinale Landbouw toonde reeds aan dat door het brengen van een uitstekende kwaliteit rijst, hiervoor een goede exportmarkt kan worden veroverd. Een goede kwaliteit en voldoende grote hoeveelheden zijn een eerste vereiste om te kunnen exporteren. Een goede kwaliteit is het resultaat van veredeling, selectie, goede verzorging en verwerking. Door verbouw op grotere schaal (kernbedrijf) kunnen voldoende grote hoeveelheden worden geproduceerd.

Ook ten aanzien van de afzetmogelijkheden op de binnenlandse markt kan nog veel worden verbeterd. Wij noemden reeds de noodzaak van reorganisatie van het eigen marktwezen. Men zal het daarnaast in de eerste plaats moeten zoeken in een importvervanging door eigen produkt. In 1958 werd alleen al aan pindakaas 25 ton ingevoerd en dit vertegenwoordigt reeds meer dan 5% van de totale lokale pindaproductie. In 1960 werden 2 400 ton veevoederprodukten en 1 100 ton peulvruchten geïmporteerd met een waarde van resp. Sf. 505 000,- en Sf. 512 000,-. Tot de laatste groep behoorden vooral grote hoeveelheden bruine bonen en gele spliterwten voor menselijke consumptie. Het betreft hier vaak bonensoorten welke niet in Suriname kunnen worden verbouwd. Door een doelbewuste voorlichting en verandering der voedingsgewoonten kunnen ook de in Suriname te telen peulvruchten voor de consumptie worden gebruikt. Tot besluit nog een ander sprekend voorbeeld. In 1960 werd bijna 900 000 liter soja-olie geïmporteerd ter waarde van Sf. 500 000,-. Bij een oliegehalte van 14% en een soortelijk gewicht voor de olie van 0,91, komt deze hoeveelheid overeen met circa 5 800 ton droge soja. Dit is reeds meer dan 2½ maal de door Wageningen te produceren hoeveelheid, wanneer het gehele daar aanwezige braak areaal voor de teelt van soja werd bestemd. Ook van de ingevoerde hoeveelheid veevoederprodukten zou een zeer belangrijk deel door bijv. soja kunnen worden vervangen.

Resumerend kan dus worden gezegd dat zowel voor de lokale afzet als voor de export mogelijkheden aanwezig zijn, mits deze maar goed worden georganiseerd. Hierin ligt een zeer belangrijke taak voor de Surinaamse Regering. Het Engelse systeem van semi-gouvernementele "Marketing boards" heeft steeds goed voldaan. Het zal duidelijk zijn dat men vooral de kleine boeren nooit zal kunnen bewegen tot de verbouw van andere gewassen, wanneer daarvoor geen afnemer kan worden gevonden. Al te vaak is hier de Surinaamse landbouwer door schade wijs geworden. Daarnaast willen wij nog eens beklemtonen dat de hogere produktiekosten waar men in Suriname wel altijd mee te kampen zal hebben, alleen kunnen worden opgevangen door de hogere prijzen welke men voor een, om welke reden dan ook bijzonder produkt wil betalen.



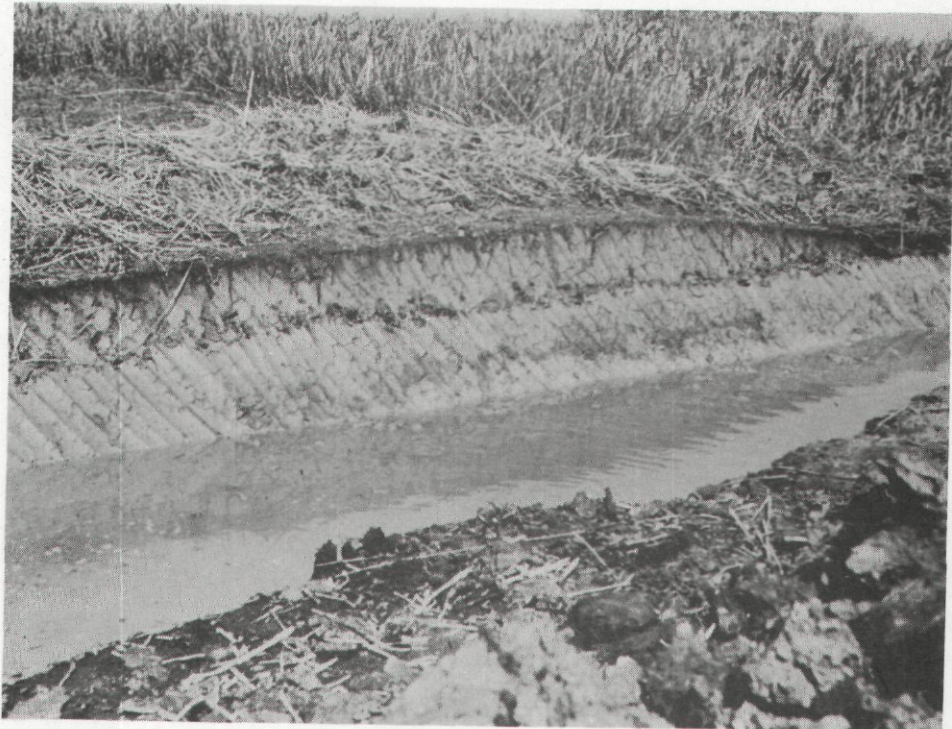
zwampen staan voor het grootste deel van het jaar onder water, par. 2.3.



onzichtbaar door een dichte zwamvegetatie, par. 2.3.



intensief doorsneden met diepe en vrij brede sloten, par. 2.3.1.



Indianen bedden, geen vondst van meer recente tijden, par. 2.3.1.



rijst (hier op rijen) blijft het bij uitstek meest geschikte gewas, par.2.1.



het mechanisatie-onderzoek beschikte over een eigen werkplaats, par.2.1.

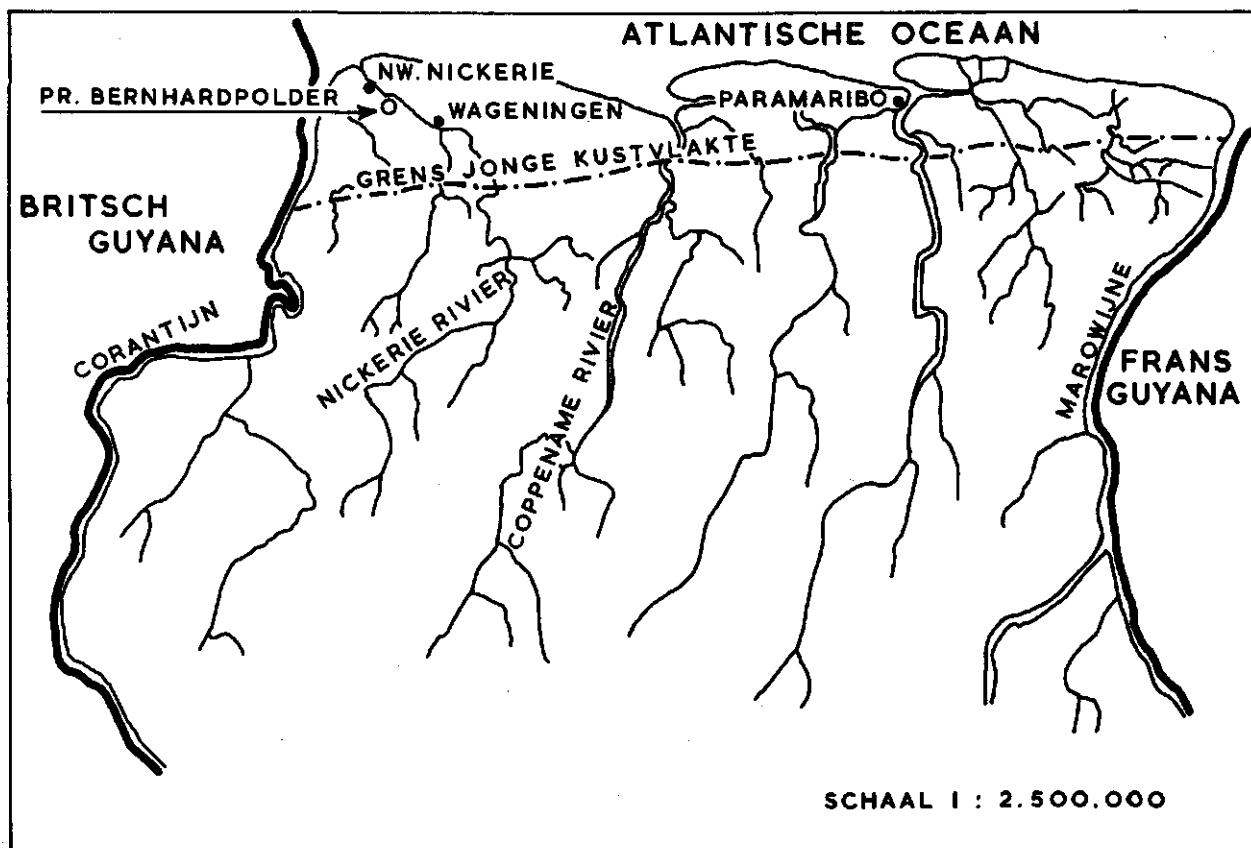


hoe kunnen andere gewassen worden verbouwd, is centraal gesteld, par.2.1.



welke gewassen komt eerst op de tweede plaats, par. 2.1.

Fig. 3. De ligging van het Wageningen-project in de jonge kustvlakte van Suriname



III. HET ONDERZOEK, MEER ALGEMEEN

De uitvoerige inleiding van hoofdstuk 2 was noodzakelijk voor een goed begrip van de omstandigheden waaronder moest worden gewerkt, van de grootte van het veel omvattende vraagstuk, en van de noodzaak van een oplossing daarvoor. Al te vaak werd de vraag gesteld: "Is het geen hopeloze zaak?", waarop dan steeds werd geantwoord: "Het is een even noodzakelijke zaak".

Alvorens nu tot de eigenlijke bespreking der proefresultaten over te gaan, lijkt het dienstig het onderzoek nog wat meer in het algemeen te behandelen. Daarbij is het in de eerste plaats van belang het voor 1957 verrichte onderzoek te bespreken. Verder zal nog worden stilgestaan bij de opbouw, de doelstellingen en de financiering van de afd. Gewassen- en Mechanisatie-Onderzoek der SML. Tot besluit van dit hoofdstuk is een meer algemene bespreking van het klimaat rond Wageningen noodzakelijk. Nergens is men zo afhankelijk van de weersomstandigheden als juist in de landbouw. Het klimaat is in hoge mate bepalend voor wat mogelijk is en kan worden bereikt.

3.1. HET OUDERE ONDERZOEK ELDERS

Het Landbouwproefstation te Paramaribo bewoog zich uiteraard op alle mogelijke terreinen van de landbouw. De grootste aandacht kregen echter de plantage-landbouw met citrus, cacao, koffie en suikerriet als belangrijkste gewassen, en de bevolkingslandbouw met rijst als voornaamste cultuur.

De introductie van andere gewassen kreeg herhaaldelijk, doch sterk periodiek de aandacht. De periode rond de Tweede Wereldoorlog is daarvan een sprekend voorbeeld. Door plotselinge politieke of economische veranderingen in bepaalde produktiegebieden ontstonden vaak nieuwe vraag en nieuwe afzetmogelijkheden. Van al dit werk is het bacoventoeronderzoek dat langere tijd geleden plaats had, het belangrijkste geweest.

Ook het andere werk had een sterk incidenteel karakter. Het was meer adviserend, de eigenlijke proefnemingen bleven vaak achterwege of beperkten zich tot inzaai op kleine schaal voor het doen van groei- en produktiewaarnemingen. Een doorlezen van de desbetreffende archiefstukken leert ons dat op deze wijze een zeer groot aantal gewassen werd beproefd, maar dat vrijwel steeds om een of meer van de eerder genoemde redenen werd geadviseerd tegen een aanplant op grotere schaal. Klimaat, geringe arbeidsreserve, hoge loonstandaard en kleine produktiecapaciteit zijn steeds de belangrijkste motieven voor het tegenadvies.

Meer recent werd het selectiewerk in de hier verbouwde peulvruchten ter hand genomen, naast import van buitenlands materiaal. Er werd dus gezocht naar selecties, die beter bij het Surinaamse klimaat waren aangepast. Ook hierin is eigenlijk weinig bereikt. Wij kunnen haast wel zeggen dat het proefstationwerk zich vooral richtte op de instandhouding en verbetering van wat hier reeds langer wordt aangeplant. Het instandhouden alleen bracht voor een aantal gewassen, waaronder cacao, al veel zorgen met zich mee. Voor het overige hield men zich ook hier veel meer bezig met de vraag "wat hier groeien wil" dan met het probleem "hoe kan de groei voor een aantal gewassen mogelijk worden gemaakt". Cultuur-technisch en bodem-fysisch onderzoek vond

niet plaats, terwijl ook aan de mechanisatie weinig of geen aandacht werd besteed. Eerst enkele jaren geleden werd een afdeling Landbouwmecanisatie in het leven geroepen, ressorterend onder het Departement van Landbouw. Ook de studie van het klimaat zelf werd meer recent ter hand genomen.

Een aparte vermelding verdient het werk op Slootwijk, Lelydorp en in de Prins Bernhard Polder.

3.1.1. Het Plan Slootwijk

Dit vormde de realisatie van het zo gewenste onderzoek naar de mogelijkheden van rehabilitatie van de hier zoveel voorkomende oude en veelal verlaten plantages, als bijdrage aan de ontwikkeling van de Surinaamse Landbouw. Dus hier in het bijzonder de plantage-landbouw door het volk zelf uitgeoefend. Veel heeft dit onderzoek niet opgeleverd en ook in het kader van dit rapport is het hier verrichte werk van weinig belang. Het betreft hier immers vooral de boomkultures, zoals koffie, cacao, citrus en oliepalm en dan nog gebaseerd op het oude plantage bedden-systeem. Er werd te weinig aandacht geschonken aan de mogelijkheden van een geheel nieuwe aanpak van deze tak van landbouw. Ook hier werkte men te veel door aan het reeds verouderde patroon.

3.1.2. Het Lelydorpplan

Dit beoogde het ontwikkelen van Surinaamse middenstandslandbouwbedrijven op de meer zandhoudende gronden ten zuiden van Paramaribo. Hier werden naast cocos, oliepalm, citrus en cacao ook de meer kortgroeiende gewassen als bananen, maïs, ananas, peulvruchten en diverse vezel- en knolgewassen in het onderzoek opgenomen. Het was dus vooral hier dat de kortgroeiende gewassen aan hun trekken kwamen.

Er werd een grote dosis landbouwkundige en vooral ook landbouw-economische ervaring opgedaan. Voor het eerst werden gegevens verzameld over arbeidsintensiviteit, arbeidsbeloning, kostprijs, produktie-niveau, vruchtwisseling en bedrijfs grootte. De hier opgedane ervaring geldt echter alleen voor de oude kustvlakte en is voor ons dus van wat minder belang. Bovendien hebben deze bedrijfjes zich met de jaren meer en meer ontwikkeld in de richting van veeteelt en gemengde bedrijven. Tot een verbouw van kortgroeiende gewassen op grotere schaal kwam het hier nooit.

3.1.3. De Prins Bernhard Polder

Van meer belang is het in de Prins Bernhard Polder verrichte werk. Deze polder is gelegen tussen Nickerie en Wageningen en kan als een voorloper van het Wageningen-project worden gezien. Hier zou de zo nodige ervaring met de ontginning, en met de teelt en mechanisatie van rijst en droog verbouwde nagewassen moeten worden opgedaan. Met de aanleg werd in 1949 begonnen.

De in de Prins Bernhard Polder ondergebrachte afdeling van SML voor Landbouwkundig Onderzoek (L.O.) heeft zich reeds van den beginne af aan tot omstreeks 1956 beziggehouden met de mogelijkheden van kortgroeiende gewassen waaronder ook katoen, zonnebloem en ricinus. De verslagen en het hieruit op pag. 83 geciteerde leren ons hieromtrent:

- a. dat de jaren 1952 t/m 1954 voor dit onderzoek het belangrijkste waren. Hierna werd aan de zgn. droge gewassen door herhaalde mislukkingen minder aandacht besteed, mede doordat een concentratie van het onderzoek op de problemen rond de gemechaniseerde rijstverbouw noodzakelijk werd;
- b. dat alleen de éénjarige gewassen in het onderzoek werden opgenomen en dat daarbij alleen een vruchtwisseling binnen het jaar voor ogen stond;
- c. dat de verbouw van droge gewassen zonder bijzondere maatregelen inderdaad te weinig zekerheid op een oogst geeft;
- d. de grote bruikbaarheid van *Crotalaria quinquefolia* als groenbemester op de rijstvelden;
- e. de opgedane ervaring m.b.t. de bestrijding van ziekten en plagen in het droge gewas.

Het is naar de mening van de schrijver ook hier de grote tekortkoming van het onderzoek geweest, dat aan zaaidichtheid, plantverband-, bemestings- en variëteitenproeven, e.d. werd gewerkt zonder de minste zekerheid op een goede groei van het gewas. Steeds weer blijkt uit de verslagen dat de proeven met droge gewassen mislukten door wateroverlast. Ook hier werd te weinig aandacht besteed aan het primaire probleem: "Op welke wijze kan hier de groei van andere gewassen mogelijk worden gemaakt, hoe kunnen de elders opgesomde bezwaren van bodem en klimaat worden opgevangen".

Hoewel dit voor de hier genomen proeven met droge gewassen nog van weinig invloed is geweest, moet toch worden aangetekend dat de schrijver de gronden van de Prins Bernhard Polder niet geheel representatief acht voor die van Wageningen. De eerste liggen in een zoetwaterzwamp, welke door de Nickerierivier van de zee is afgesloten. De Wageningen Polder ligt daarentegen in zwampgebied ten noorden van deze rivier, dat in open verbinding met de zee staat. Afgezien van een verschil in ouderdom der gronden (o.a. stevigheid) zijn de gronden van Wageningen zouter. Men zal hiermede bij het mogelijke verdere onderzoek naar bemesting, zaaidichtheid, enz. en bij het selectiewerk, terdege rekening moeten houden. De mogelijkheden voor droge gewassen zijn vooral in het noordelijker gelegen deel van de Wageningen Polder zonder twijfel beperkter.

Voor de ligging van beide projecten mag naar figuur 3 worden verwezen.

3.2. VERGROTE BEHOEFTE AAN EEN TWEEDE GEWAS

Ondanks de negatieve resultaten in de Prins Bernhard Polder, bleef de behoefte aan een tweede gewas onverminderd voortbestaan. De redenen daarvoor kwamen in par. 2.4. reeds ter sprake. Het probleem werd nog urgenter door:

- a. het na 1956 sterker wordende verlangen om op het nevensdoel van de Stichting: "De ontwikkeling en modernisering van de Surinaamse landbouw", meer de nadruk te leggen. Het zal de lezer duidelijk zijn dat dit in Suriname een warm onthaal kon vinden. Het is ook internationaal en politiek gezien gemakkelijker aanvaardbaar dan het andere, reeds prijs gegeven idee van "Het scheppen van een vestigingsmogelijkheid voor Nederlandse boeren";
- b. de ook na 1957 nog voortdurende exploitatieverliezen. Met het begin van 1958 werd nl. een periode van investeringen afgesloten en trad de exploitatiefase in. Men had gehoopt en verwacht dat hierna een meer rendabele exploitatie mogelijk zou zijn. Het grote bezwaar van een noodgedwongen halfjaarlijkse onbenutte braak op 2/3 van het polderareaal werd steeds sterker gevoeld. Dit vergt grote financiële offers;
- c. de in 1958 naar voren komende vrees voor een overslaan van de Hoja Blanca uit naburige landen. Deze ziekte heeft o.m. op Cuba en in Venezuela de rijstverbouw - zij het tijdelijk - vrijwel onmogelijk gemaakt. Als weringsmaatregel werd de rijstverbouw in Florida verboden. Daarin is totnutoe nog geen verandering gekomen. Het mag een zegen worden genoemd dat deze ziekte in Suriname niet om zich heen heeft gegrepen;
- d. het vooral na 1959 steeds duidelijker wordende inzicht dat een periodieke uitdroging van de kavels een onmisbare factor is voor het handhaven van redelijke produkties. De lage opbrengst van de hoofd oogst 1959 werd vooral gezocht in een vergaande reductie van de grond. Ook het belang van een goede klei-structuur werd steeds meer onderkend.

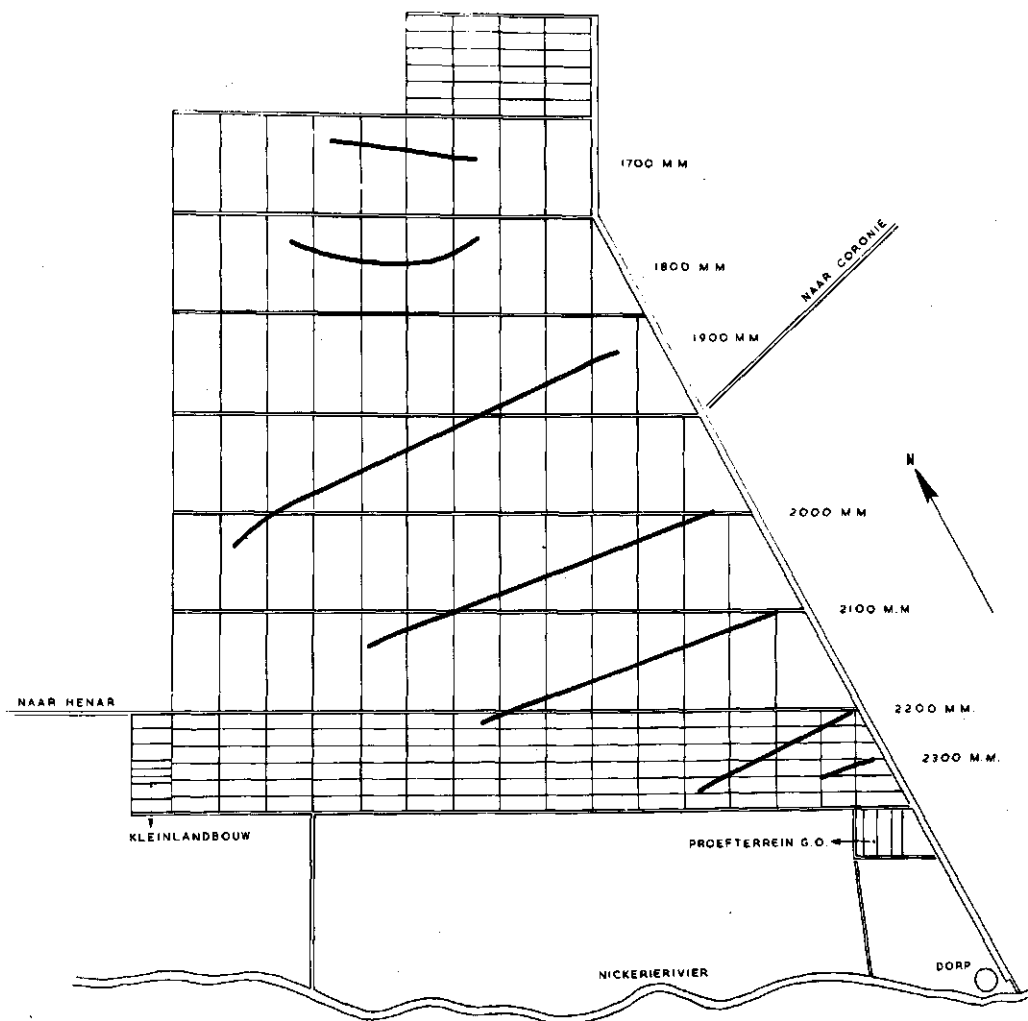
Een en ander was aanleiding om het gewassenonderzoek in 1957 wederom ter hand te nemen. Daartoe werd ditmaal in de Wageningen Polder zelf een aparte onderzoeksafdeling in het leven geroepen. Figuur 4 geeft een overzicht van de ligging in de polder. Dit is van groot belang omdat - zoals later zal blijken - de omstandigheden (bijv. wind, regenval en zoutgehalte) van noord naar zuid zelfs binnen de polder sterk verschillen.

Met de werkzaamheden kon in het najaar 1957 worden aangevangen. De steller van dit rapport was als Hoofd van deze afdeling werkzaam. In 1959 en 1960 werd de afdeling van directiewege tevens officieel belast met het mechanisatie- en het kleinlandbouwonderzoek.

Helaas moesten de werkzaamheden einde 1961 in hun oorspronkelijke omvang worden gestaakt. De speciaal voor het onderzoek beschikbaar gestelde fondsen waren uitgeput. Door de Nederlandse Regering werd ter zelfder tijd besloten tot een afronding en sanering van het Wageningenproject. Op dat tijdstip was het eigenlijke gewassenonderzoek zover gevorderd, dat nu verder in de praktijk diende te worden nagegaan hoe vaak de inzaaiingen van braakkavels met soja lukten of mislukten. Voor het overige deel heeft het onderzoek na juist 4 jaren van arbeid, een vroegtijdig einde gevonden.

Fig. 4. De Wageningen Polder

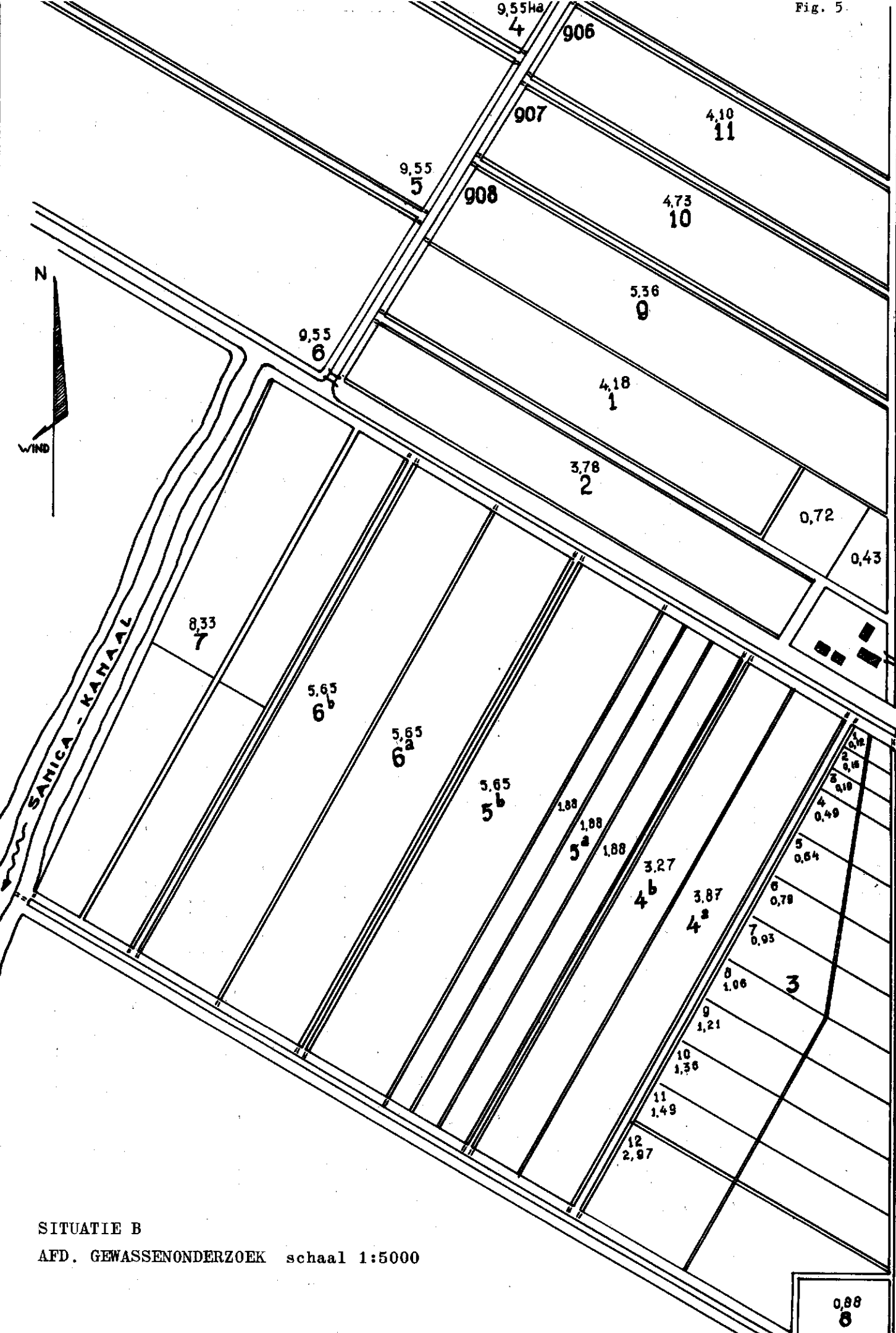
Ligging van het Proefbedrijf en de kleinlandbouwkavels.



(Met lijnen voor gelijke regenval, als gemiddelde over 5 jaren. Regenval neemt toe van noord naar zuid en van west naar oost, zelfs in de Polder Wageningen.)

3.3 DE OPBOUW VAN HET PROEFBEDRIJF

Afbeelding 5 geeft een overzicht van de indeling van het proefbedrijf. Een belangrijk deel der proefvelden is gelegen tussen het dorp en de eigenlijke rijstpolder. Het terrein kwam door te grote hoogteverschillen niet voor de rijstverbouw in aanmerking. Met de ontginning hiervan werd in het najaar 1957 begonnen. De vegetatie bestond voor het grootste deel uit gemengd bos met veel Koffiemama (*Erythrina glau-*



SITUATIE B
AFD. GEWASSENONDERZOEK schaal 1:5000

ca, Willd) en een onderbegroeiing van grassen, Moko-moko, Paloeloe en Heliconia sp. De peggasse werd doelbewust zoveel mogelijk gespaard. De ontginnings- en graafwerkzaamheden konden medio 1958 worden beëindigd. De kavels 1 en 2, welke aanvankelijk tot het rijstareaal behoorden, werden in het najaar 1957 voor de proefnemingen met droge gewassen in gebruik genomen. Het proefareaal omvatte dus circa 10 ha zgn. oud rijstland, waarop maximaal 6 rijstgewassen hadden gestaan, en 50 ha nieuw ontgonnen land.

Bij de keuze van het proefterrein en de bepaling van het oppervlak en de kavelindeling golden twee belangrijke overwegingen:

- a. De proeven dienden vooral daar te worden neergelegd, waar de kansen op succes het grootst waren. Vandaar dat het pas ontgonnen land hiervoor in aanmerking kwam. Hierdoor werd voorkomen dat de proeven bij een eventueel mislukken op rijstland nog eens op nieuwe grond moesten worden herhaald. Dit bleek achteraf een zeer gelukkige zienswijze.
- b. De proeven dienden zoveel mogelijk op praktijkschaal te worden uitgevoerd. Vandaar de betrekkelijk grote kavelmaten. Hierdoor konden meer direct bruikbare resultaten en gegevens worden verkregen omtrent benodigd aantal man- en trekkeruren, opbrengsten, kosten, e.d.

Van kavel 2 werd één ha afgezonderd voor de plaatsing van een werktuigenloods met werkplaats, een woonhuis plus werkruimte en 4 arbeiderswoningen. Deze concentratie op het proefbedrijf zelf is bijzonder gunstig en gemakkelijk geweest. Het vereenvoudigt het toezicht op de proeven en de bewaking van het machinepark en andere uitrustingen.

In de loop van 4 jaren werd met zorg en aandacht een eigen machine- en werktuigenpark opgebouwd. Er kon uiteindelijk over 6 wieltrekkers en 1 rupstrekker worden beschikt. Zoals uit het verdere vervolg van dit rapport zal blijken, vergde de verbouw op ruggen een min of meer gespecialiseerde apparatuur.

Voor het zuivere laboratoriumwerk, grondonderzoek, e.d. werd steeds hulp van het Landbouwproefstation te Paramaribo ontvangen. Aan een prettige samenwerking heeft het niet ontbroken en de afdeling Gewassen Onderzoek ontving regelmatig bezoek van deskundigen voor overleg en verdere gedachtenuitwisseling.

3.4. DOELSTELLINGEN EN WERKWIJZE

In het voorgaande werd reeds uiteengezet waarom deze afdeling zich niet zo zeer tot taak stelde het vinden van een geschikt gewas, maar veel meer het zoeken en scheppen van die groei-omstandigheden en groeivoorwaarden waardoor gewassen het tot een oogstbaar produkt kunnen brengen. De keuze van het gewas kwam derhalve pas op de tweede plaats. Het voorkomen van oogstmislukkingen werd primair gesteld. Vandaar dat aan bodem en mechanisatie zoveel aandacht moest worden besteed.

Verder werd besloten dat het onderzoek zich niet zou beperken tot een bepaalde groep gewassen. Uit de aard der zaak lenen alleen de kortgroeiende gewassen zich voor een vruchtwisseling met rijst, en dit is dan ook de reden waarom hieraan de meeste aandacht werd geschonken. Aan de andere kant diende echter ernstig rekening te worden gehouden met de mogelijkheid, dat het Wageningenplan nog wel eens een rol zou kunnen gaan spelen als kernbedrijf in een tot ontwikkeling te brengen landbouw van Surinamers op grotere bedrijven. Vandaar dat ook de meerjarige kultures als bacoven en citrus in het onderzoek werden opgenomen. Daarbij komt dat de SML in zijn concessie van 45 000 ha over betrekkelijk grote arealen beschikt, welke door te grote hoogteverschillen niet voor rijstverbouw in aanmerking komen. Deze gronden zouden misschien kunnen worden benut voor de meer langjarige kultures.

Verder werd overwogen dat bepaalde gewassen, welke momenteel om de een of andere reden onaantrekkelijk zijn, door een plotselinge wijziging der omstandigheden in de belangstelling komen te staan. Wanneer men dan nog eerst de groeimogelijkheden van een dergelijk gewas moet onderzoeken, is men veelal te laat. In de loop van deze 4 jaren ontving de SML regelmatig verzoeken of bepaalde produkten door Wageningen

zouden kunnen worden geleverd. Daarom werden in een circa $\frac{1}{2}$ ha grote observatie-aanplant regelmatig enkele rijen van een groot aantal gewassen uitgezaaid. Van elders werd regelmatig materiaal van groenbemesters, peulvruchten, graan-, olie- en vezelgewassen geïmporteerd ter vergroting van de collectie. Ook hierin werd nauw met het Landbouwproefstation te Paramaribo samengewerkt. Het voornaamste doel was hier dus het verzamelen van elementaire gegevens omtrent de gedragingen van alle mogelijke gewassen.

Einde 1960 werden proeven opgezet met drie kleine bedrijven die door Surinaamse landbouwers zelf werden geëxploiteerd. Het doel was hier het verzamelen van eerste gegevens omtrent meest geschikte bedrijfsgrootte en indeling, mate van mechanisatie, gewenste bouwplan, e.d. Er werden arbeidsanalyses en tijdschrijvingen verricht. Tevens bestond hier een ideale gelegenheid, om het door het Gewassen- en Mechanisatie Onderzoek bereikte, in de praktijk te toetsen. Voor deze proefneming met Surinaamse landbouwers op wat grotere bedrijven bestond van Surinaamse Regeringszijde grote belangstelling. Voor uitwisseling van gegevens werd contact opgenomen met het Bureau voor Landelijke Opbouw te Paramaribo.

Het in toepassing brengen van de bereikte resultaten op rijstvelden was niet minder belangrijk. Daartoe werden vanaf 1959 regelmatig enkele padikavels met droge gewassen ingezaaid, helaas met zeer wisselend succes. Bij deze praktijkproeven traden enkele nieuwe onverwachte problemen naar voren, waarvoor deels een oplossing kon worden gevonden. Alleen herhaalde proefnemingen in de praktijk zullen kunnen bepalen hoe vaak van een succes of mislukking moet worden gesproken. Eerst dan is een meer definitieve conclusie omtrent de mogelijkheden van andere gewassen in wisseling met rijst mogelijk.

Aan de meer landbouw-technische problemen van zaaidichtheid, plantverband, optimale bemesting, selectie en veredeling, e.d. kon uiteraard in deze korte tijd van 4 jaar, naast de oplossing van het moeilijke en veelomvattende vraagstuk der tweede gewassen, weinig of geen aandacht worden besteed. Bij een zo gewenste en niet onmogelijk geachte succesvolle introductie van een tweede gewas in de praktijk, zal het Landbouwkundig Onderzoek zich moeten kunnen toeleggen op een verdere verhoging der producties, door een verfijning van de cultuurmaatregelen zoals zaai, bemesting en verpleging.

Het doel van het mechanisatie-onderzoek was om waar mogelijk bij rijstverbouw, transport, polderonderhoud en de verbouw van andere gewassen, tot een zo rationeel mogelijk gebruik van mens, machine en werktuig te komen. Het was daarbij van het grootste belang, zo goed mogelijk geïnformeerd te zijn omtrent wat techniek en markt te bieden hebben. Nog al te vaak zijn nieuwe projecten voor genechaniseerde landbouw plaatsen met grote parken of hopen van onbruikbaar gebleken materiaal. Ook Wageningen is daaraan niet ontkomen. Bovendien verloopt de ontwikkeling van de techniek heden ten dage zo snel, dat op zichzelf nog bruikbare en niet afgeschreven machines dienen te worden vervangen door andere, welke het werk beter en goedkoper kunnen uitvoeren.

Dit mechanisatie-onderzoek heeft er ongetwijfeld toe bijgedragen dat de kosten voor grondbewerking aanzienlijk konden worden gedrukt. Ook de bestrijdingen van ziekten en plagen konden meer efficiënt worden uitgevoerd dan voorheen. Dit werk zal later meer in extenso worden besproken.

3.5. DE KOSTEN VAN HET ONDERZOEK

Een bespreking hiervan mag op deze plaats niet achterwege blijven omdat het gewent is dat men zich realiseert welke grote financiële offers onderzoek en in het bijzonder landbouwkundig werk, vergt.

De Nederlandse Regering stelde in 1957 een afzonderlijk bedrag van Nf 4,8 miljoen beschikbaar voor onderzoek naar de mogelijkheden van verdere uitbreiding van de Wageningen Polder, en voor de voorbereiding hiervan. Dat ook de mogelijkheden van verbouw van andere gewassen voor deze verdere vergroting beslissend konden zijn, be-

hoeft nu geen verder betoog. Het Gewassen- en Mechanisatie-Onderzoek werd uit dit fonds gefinancierd. Onderstaand overzicht kan een beeld geven van de bedragen die ermee gemoeid waren.

Ontginning en aanleg proefterrein	Sf. 40 638,-
Loods, woningen en emplacement	Sf. 51 979,-
Machines en werktuigen	Sf. 105 426,-
Inventaris werkplaats en laboratorium	Sf. 18 814,-
	<hr/>
Totaal geïnvesteerd bedrag	Sf. 216 857,-
Exploitatiekosten juli 1957 t/m juli 1961	Sf. 362 003,-

Natuurlijk stonden daar zekere opbrengsten tegenover, doch deze mogen slechts als meevallers worden beschouwd. In 1961 bedroegen deze opbrengsten t/m juli Sf. 40 000,-.

In 1961 waren circa 24 arbeiders en 1 buitenlandse kracht als Chef Mechanisatie Onderzoek op het bedrijf werkzaam. Salarissen en lonen vormen dan ook steeds de belangrijkste uitgavenpost.

3.6 HET KLIMAAT VAN DE SURINAAMSE KUSTVLAKTE

De mogelijkheden van landbouw worden door niets zo sterk beheerst als door het klimaat. Voor een goed begrip van de in de volgende hoofdstukken te bespreken proefresultaten, is een korte beschouwing over het "weer" onmisbaar.

In par. 2.3.2. brachten wij reeds de regenval en de indeling in 4 seizoenen ter sprake. Zelfs in de Wageningen Polder is een duidelijke toeneming van de regenval van noord naar zuid en van oost naar west meetbaar. Afbeelding 5 geeft daarvan een zeer goed beeld met behulp van de lijnen van gelijke regenval, als gemiddelden van metingen over 5 jaren. Hieruit blijkt onder meer dat het proefterrein juist in het gedeelte van de polder met de grootste regenval gelegen is. Naar de mening van de schrijver hebben bosrand en Nickerierivier een vrij sterke invloed op deze regenvalverdeling. Het is verder opmerkelijk dat de buien vaak zeer plaatselijk zijn. Het komt nl. voor dat een gedeelte van een bepaalde reeks zware regenval heeft, terwijl de rest van de polder volkomen droog blijft.

In Tabel 1 vinden wij de maandelijks gemeten regenval op het proefbedrijf over de jaren 1958 t/m 1961, vergeleken met de veeljarige gemiddelden voor Nickerie en Wageningen. Het eerste jaar van proefnemingen, 1957, was uitzonderlijk droog. De gemiddelde totale jaarregenval voor de polder bedroeg toen 1 255 mm. Vooral de eerste en laatste 4 maanden van dat jaar waren bijzonder droog. In 1958 en 1959 viel resp. 1 911 en 1 839 mm regen met een droog najaar in 1958 en een droog voorjaar in 1959. Het najaar 1958 werd gekenmerkt door grote zwampbranden langs de gehele noordkust van Zuid-Amerika. Het najaar 1959 was daarentegen weer zeer nat. In juli 1959 werd op de afdeling Gewassen- en Mechanisatie-Onderzoek zelfs 576 mm geregistreerd. Het voorjaar 1961 werd wederom gekenmerkt door een grote droogte en door een zeer laat inzetten van de grote regentijd.

Deze grote wisselvalligheid maakt het zo noodzakelijk, de proeven over een groter aantal jaren voort te zetten. Men kan en mag onder deze omstandigheden niet afgaan op de resultaten van slechts enkele jaren. Gelukkig kon deze 4 jaar ervaring worden opgedaan met enkele extreem natte of droge voor- en najaren. Bij de bespreking van de opbrengsten zal daarbij wat langer worden stilgestaan. Het zal duidelijk zijn dat vooral op deze zware slecht drainerende gronden, de regenval de belangrijkste faktor is, waarmede wij bij grondbewerking, inzaai, verpleging en oogst, het meest rekening moeten houden.

De temperatuur is vrij constant. De gemiddelde minimum en maximum dagtemperaturen bedragen resp. 23,7° C en 30,1° C. Januari is met een gemiddelde temperatuur van 26,4° C de koudste maand en september met 28,3° C de warmste. Ook het grootste daglengteverschil is gering en bedraagt niet meer dan 46 minuten. De kortste dag in de-

cember is 11 uur 45 minuten en de langste in juni is 12 uur 25 minuten. Wordt de schemering medegerekend dan zijn deze cijfers resp. 12 uur 15 min. en 13 uur 1 min. Hierbij moet worden aangetekend dat vele planten en meerdere rijstrassen op een dergelijk daglengteverschil, nog photoperiodisch reageren.

Tabel 1. Regencijfers G.M.O.

Maand	Veelj.gem. Nickerie	5-jarig gem. Wageningen	Regencijfers G.M.O.			
			1958	1959	1960	1961
Januari ...	175	122	(112)	30	215	56
Februari ..	113	100	(70)	70	255	15
Maart	119	94	(109)	84	12	5
April	156	178	(334)	282	152	11
Mei	239	262	(318)	162	349	225
Juni	303	317	(311)	445	252	405
Juli	247	321	311	576	399	289
Augustus ..	146	216	212	414	194	192
September .	62	75	44	171	41	236
Oktober ...	50	68	60	50	86	255
November ..	76	87	2	166	117	
December ..	104	154	112	95	173	
Totaal				2 545	2 245	

() = meting TW.



de proeven dienden zoveel mogelijk op praktijkschaal te worden uitgevoerd, par. 3.3.



geen beperking tot een bepaalde groep gewassen, ook de boomkultures werden in het onderzoek opgenomen, par. 3.4.



gewassen welke momenteel nog onaantrekkelijk zijn, kunnen in de belangstelling komen, par. 3.4.



jong windscherm, het ontbreken van bomen heeft vele voorstanders, doch de juistheid daarvan wordt betwijfeld, par. 7.5.



er werd ook ervaring opgedaan met extreem natte seizoenen, par. 3.6.



en met uitzonderlijke droogte, gekenmerkt door grote zwampbranden langs de gehele kust, par. 3.6.



mechanisatie-onderzoek bij rijstverbouw, transport, polderonderhoud,
par. 3.4.



een zo rationeel mogelijk gebruik van mens, machine en werktuig, par.3.4.

IV. HET GRONDONDERZOEK

Laat ik beginnen met een bespreking van de resultaten van het onderzoek dat vooral betrekking had op het scheppen van goede groeivoorwaarden voor het droge gewas. Dit betekende in de eerste plaats het zoeken naar een systeem voor een zo goed mogelijke oppervlakte-ontwatering. Mede op instigatie van Ir. E. Ubels van het Landbouwproefstation werden daartoe de mogelijkheden van verbouw op ruggen onderzocht. Verder werd gezocht naar de meest geschikte mogelijkheden van grondverbetering door een zo goed mogelijke ontginning, het sparen van de pegasse, groenbemesting en grondbewerking. De nadruk werd hier dus gelegd op een zo goed mogelijke voorbereiding van de grond op de wisselende verbouw van rijst met een tweede gewas. Een en ander zal hierna nog nader worden behandeld.

4.1. DE VERBOUW OP RUGGEN

Dit vormt mogelijk een der belangrijkste hoofdstukken van het rapport. In deze verbouw op ruggen werd de enige mogelijkheid gezien om tegemoet te komen aan de reeds eerder besproken bezwaren van overvloedige regenval, geringe doorlatendheid van de grond en de vrijwel onoverkomelijke bezwaren welke het gebruik van bedden met zich mede brengt.

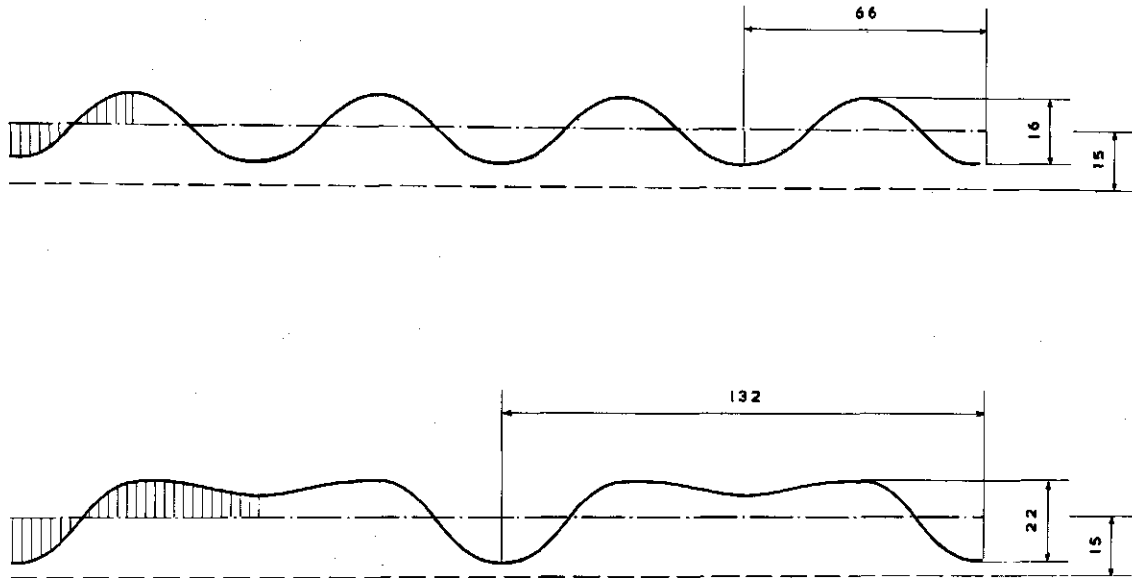
Ook lag het voor de hand om te onderzoeken in hoeverre het in de V.S.A. veel gebruikte systeem van "furrow irrigation", dus de verbouw op ruggen met het doel om de watertoediening te vergemakkelijken, ook kon worden gebruikt om de waterafvoer te vereenvoudigen.

Inderdaad hebben 4 jaren van proefnemingen onomstotelijk aangetoond dat het ruggensysteem geheel aan deze verwachtingen voldoet. Het gevaar van wateroverlast wordt door de verbouw op ruggen zo sterk verkleind, dat zelfs in de grote regentijd met succes op grotere schaal diverse gewassen konden worden verbouwd en geoogst met redelijke opbrengsten. Dit notabene in een tijd, dat de landbouwers in geheel Suriname zelfs op de meer zandhoudende gronden in de oude kustvlakte, niet meer denken aan de teelt van zgn. droge gewassen. Wij legden er reeds de nadruk op dat zelfs in de kleine regentijd op de zware kleigronden door de bevolking vrijwel geen droge gewassen worden aangeplant. In deze periode kunnen alleen op de meer zandhoudende gronden andere gewassen worden aangetroffen en dan nog alleen op bedden aangeplant.

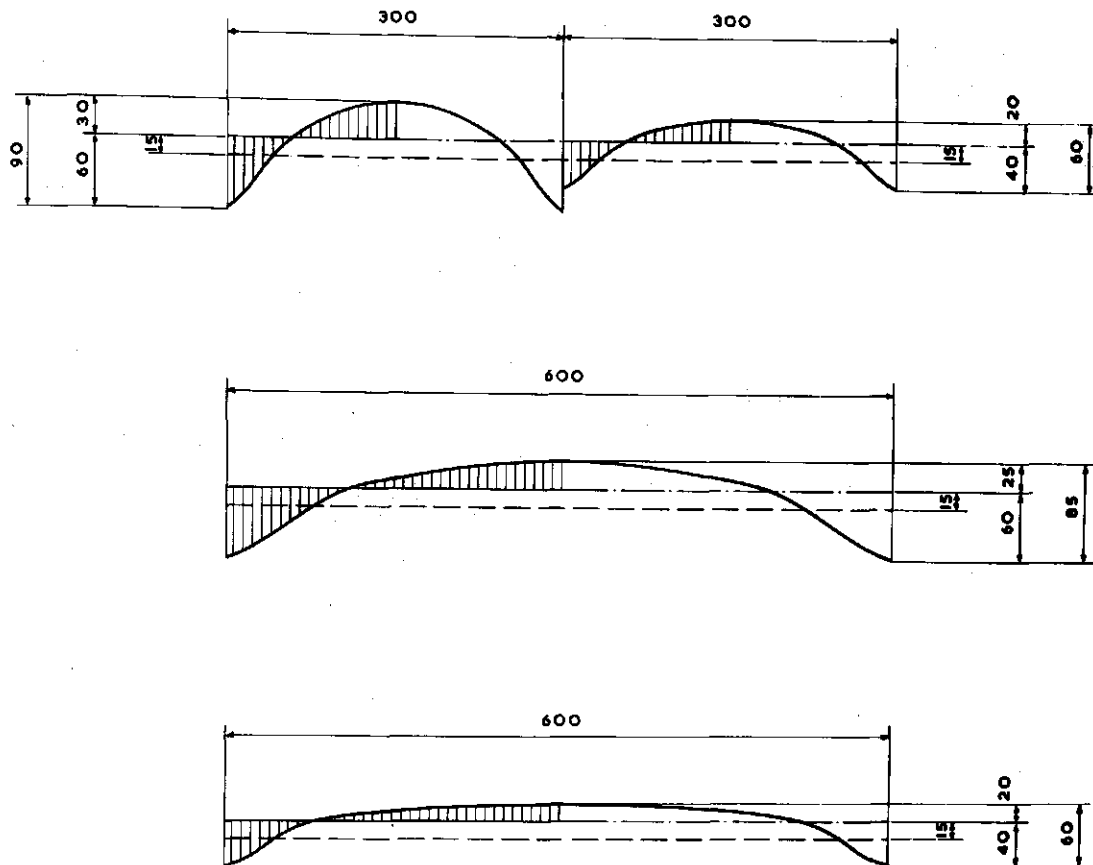
Het is bepaald de grootste verdienste van het Gewassen Onderzoek geweest dat men er in slaagde door middel van verbouw op ruggen, het gevaar van wateroverlast tot een minimum te beperken en de kansen op een oogstbaar produkt aanzienlijk te vergroten.

De praktijk heeft nu geleid tot het gebruik van 66 cm smalle of 132 cm brede en relatief ook hogere ruggen, al naar het gewas meer of minder watergevoelig is, en het de kleine of grote regentijd betreft. De kleine ruggen worden met 1 rij ingezaaid, de hoge (brede) met 2, soms 3 rijen. De tussenliggende voren dienen voor de waterafvoer. De rug zelf zorgt tevens voor de zo noodzakelijke verdieping van de bouwvoor met betere drainage. Dat hier sprake is van een bijzonder systeem zal in het hierna volgende worden uiteengezet.

Fig. 6. Bouw van de smalle en brede ruggen



De 66 en 132 cm brede ruggen voor kortgroeiende gewassen.



De 3 en 6 m ruggen voor boongewassen.
Voor en na de tweede ophoging.

4.1.1. Het gebruik van ruggen elders

De verbouw op ruggen is op zichzelf niets ongewoons, maar de beweegredenen zijn anders. Wij zullen dit met een viertal voorbeelden duidelijk maken.

- a. Ter vergemakkelijking van de irrigatie. Wij noemden reeds het voorbeeld van "furrow irrigation". Dit wordt o.m. in de V.S.A. op grote schaal toegepast bij katoen, tabak, suikerriet en vele andere gewassen. Het gewas komt hierbij echter meestal steeds als gevolg van aanaarden, op een rug te staan. Daarna kan het water gemakkelijker via de voren in de aanplant worden gelaten.
- b. Voor meer losse grond. Het ruggensysteem wordt vooral daar gebruikt, waar de oogst bestaat uit de ondergronds gevormde delen van de plant. De aardappel en de pinda zijn daarvan een paar goede voorbeelden. De rug heeft hier steeds ten doel om voor voldoende losse grond te zorgen, waarin de ondergrondse delen zich gemakkelijker kunnen ontwikkelen en waaruit het produkt gemakkelijker voor het oogsten kan worden losgemaakt. De ruggen worden dan ook steeds geleidelijk aan, door middel van aanaarden opgebouwd, tegen het reeds groeiende gewas aan. Het gewas komt dus niet direct, maar uiteindelijk op een rug te staan.
- c. Voor een steviger plaatsing van het gewas. Ook in de suikerrietcultuur wordt veel van het aanaard-systeem gebruikgemaakt. Het riet wordt meestal in de voren geplant en komt daarna door aanaarden op ruggen te staan. Zij zijn in feite het gevolg van verplegingshandelingen en dienen vooral om het riet steviger te plaatsen.
- d. Voor watervang en grondbehoud. Het ruggensysteem wordt om geheel andere redenen veel toegepast in de zgn. aride-gebieden. Het gaat daarbij in de eerste plaats om de tussenliggende voren. Deze dienen voor het opvangen en concentreren van het gevallen regenwater. Er wordt hier dan ook steeds in de voren gezaaid. Dit systeem wordt onder meer veel toegepast bij de verbouw van katoen. Ook dit gewas komt dan meestal door aanaarden als verplegingsmaatregel op de rug te staan. Wij vinden dit ruggengebruik vooral bij de toepassing van het zgn. "dry farming system" en bij het streven naar "soil conservation".

Voor zover de schrijver bekend is, wordt het systeem van ruggen met als belangrijkste doel om de oppervlakte-ontwatering te verbeteren en wateroverlast te beperken, nog weinig toegepast. Ook het Kon. Instituut voor de Tropen te Amsterdam, dat hiernaar een literatuuronderzoek instelde, kon van dit gebruik geen voorbeelden vinden. Daar dit systeem tevens inhoudt dat eerst de ruggen worden opgeworpen en pas daarna op de ruggen wordt ingezaaid, konden noch in de V.S., noch in Europa, daaraan aangepaste werktuigen worden gevonden. De fabrikanten van landbouwwerktuigen bieden wel een keur van werktuigen, welke zijn aangepast aan de eerder besproken gebruiken van ruggenverbouw. Zo zijn tal van werktuigen beschikbaar, waarmee gelijktijdig kan worden aangeaard en ingezaaid, doch de inzaai vindt daarbij steeds in de tussenliggende voren plaats en niet op de rug. Ook dit versterkt nog eens de mening dat het gebruik van ruggen om gewassengroei op natte gronden mogelijk te maken, weinig of geen toepassing vindt. Hiervoor kan de schrijver geen verklaring geven en dit leidt ertoe van de verbouw op ruggen geen te hoge verwachtingen te koesteren. De 4 jaren van proefnemingen hebben de goede bruikbaarheid echter onomstotelijk aangetoond.

Als extra aantekening is het mogelijk interessant te vermelden dat volgens inlichtingen van Professor Coolhaas de Papoeas van Nieuw Guinea onder meer in de Baliem Vallei een dergelijk plantsysteem gebruiken met hetzelfde doel. Men plant de gewassen hier op heuveltjes die ontstaan door over het land in de twee dwars op elkaar lopende richtingen op circa 70 cm afstand van elkaar, voren te trekken. De gevormde heuveltjes worden door het onderbrengen van organisch materiaal nog eens extra opgehoogd.

Bij de aardappelverbouw in Nederland wordt veel op de ruggen ingeplant met het doel om het pootgoed wat droger te plaatsen. Ook hier speelt drainage dus een rol.

4.1.2. Het opwerpen van de ruggen

Daar de ruggen ineens op volle hoogte en gereed voor inzaai moeten worden opgeworpen, dienen aan de voorafgaande grondbewerking de volgende eisen te worden gesteld:

- a. de grond moet over voldoende diepte volledig los en voldoende fijn verkrumeld zijn;
- b. de grond moet op het moment van aanaarden voldoende droog zijn, zodat aankleven op de risters der aanaarders en het aandrukken van de grond worden voorkomen.

Dit zijn eisen waaraan op dit type gronden en bij dit klimaat niet zonder meer kan worden tegemoetgekomen. Voor het bereiken van een goed resultaat zijn extra zorg en overleg en zelfs inspanning noodzakelijk. Voor de smalle ruggen is een bewerkingsdiepte van minstens 8 cm voldoende. Voor het opwerpen van de grote ruggen is een bewerkingsdiepte van ongeveer 12 cm gewenst. Van groot belang is dat dit ploegen zo fijn mogelijk gebeurt, d.w.z. met smalle scharploegen of kleine schijvenploegen. Op het proefbedrijf werd met het oog op de betere onkruidbestrijding de voorkeur aan scharploegen gegeven.

Het resultaat van de egbewerkingen wordt in hoge mate bepaald door de fysieke toestand van de grond en de hulp van het weer in de vorm van een afwisselende bevochtiging en uitdroging van de grond. Dit laatste is volkomen vergelijkbaar met de vorstwerking in de gematigde gebieden en vrijwel onmisbaar voor een goed resultaat. Het maakt daarbij veel uit of rijst dan wel een ander voorgewas wordt benut. Vooral rijstgronden zijn zeer stug en laten zich zeer moeilijk bewerken. Het vergt hier inderdaad veel ervaring en vooral bewerkingen op het juiste moment om tot een voldoende fijn verkrumelde grond te komen.

Gronden waarop een droog gewas stond, zijn in dit opzicht veel hanteerbaarder. Ook het organisch stofgehalte speelt hierbij een belangrijke rol. Velden waarop de pe-gasse werd gespaard en die waarop deze zorgvuldig werd verbrand, verschillen ook in de bewerkbaarheid zeer sterk van elkaar.

Voor het opwerpen van de ruggen wordt gebruikgemaakt van zgn. aanaarders, liefst met in de breedte verstelbare vleugels. Verende bomen op de aanaarders hebben het grote voordeel dat veel minder last van aanklevende grond wordt ondervonden. Met een 35 pk wieltrekker kunnen ineens 2 grote of 4 kleine ruggen worden getrokken. Met de rupstrekker kunnen zonder al te grote bezwaren maximaal 6 kleine ruggen tegelijk worden opgeworpen. Een grotere breedte van de werktuigenbalk heeft het bezwaar dat deze moeilijk meer horizontaal te houden is en de aanaarders links of rechts te diep lopen. Om dezelfde reden is een zo vlak mogelijke ligging van de grond gewenst. Verder is het van belang, niet meer ruggen te trekken dan tegelijk per ommevang kunnen worden ingezaaid en/of gewied. Voor goed werk is het noodzakelijk dat de verschillende bewerkingen als aanaarden, inzaai en schoffelen op eenzelfde aantal ruggen per ommevang worden genormaliseerd.

Het opwerpen van de ruggen over de lengte van de velden vergt niet meer dan één wieltrekkeruur per ha. Een aanaarding overdwars vergt meer uren, ook voor inzaai en verpleging. Het werd de laatste tijd niet meer toegepast. Een ander voordeel van de lengterichting is, dat van boerderijdam tot boerderijdam kan worden gereden, waarbij deze tevens als wendakker kunnen dienen. Er gaat hierdoor dan geen grondoppervlak verloren. Bovendien, en dit is bijzonder belangrijk, bracht dit voor Wageningen een vrijwel oost/west-richting der rijen met zich mede. Met het oog op de belichting van het gewas en de uitdroging der tussenliggende voren is dit van groot voordeel. Bij een richting noord/zuid staan de rijen tijdens een belangrijk deel van de dag in elkaars schaduw. Ook de tussenliggende voren ontvangen dan veel minder zonneschijn, waardoor deze na regen minder snel opdrogen. Dit laatste is met het oog op de toegankelijkheid der velden voor trekkers met verplegingswerktuigen van zeer groot belang.

Aangezien de voor wateraan- en afvoer dienende kavelsloten aan de beide lengtezijden der kavels gelegen zijn, moet bij het aanaarden over de lengte een dwarsbegreppeling worden aangebracht. Dit kan nog niet mechanisch worden gerealiseerd. Het hiervoor noodzakelijke handwerk bestaat hoofdzakelijk uit het met de schop doorsteken van de ruggen op de laagste plekken van het terrein. Met deze dwarsbegreppeling kan daarom het best worden gewacht tot zich water in de tussenliggende voren gaat ophopen. De laagten in het veld laten zich dan gemakkelijk aanwijzen. Men voorkomt dan het onnodig graven van greppels, welke door een te hoge ligging niet werken. Het aan-

tal noodzakelijke dwarsgreppels en de diepte ervan, zijn voor elke kavel verschillend en vooral afhankelijk van de vlakligging van het veld. In de meeste gevallen kan met 4 tot 8 greppels worden volstaan. De kavelmaten zijn op Wageningen 200 en 600 meter. Dit werk vergt gemiddeld 6 tot 10 mandagen per kavel.

Het opwerpen van de ruggen kan het best zo kort mogelijk vóór de inzaai, d.w.z. zo kort mogelijk vóór het inzetten van de regens geschieden of direct na de eerste regenval. Dit laatste heeft het voordeel dat de opgeworpen rug dan reeds uit wat vochtige grond is samengesteld. Het zaad zal dan wat gemakkelijker aanslaan. Dit late opwerpen van de ruggen brengt echter het risico met zich mede dat wij te laat zijn door het plotseling en krachtig doorzetten van de regens. In nat geworden grond kunnen ten enen male geen ruggen meer worden getrokken. Daarentegen kunnen natte ruggen, hoewel minder fraai, toch nog worden ingezaaid. De tussenliggende voren moeten dan echter weer zo droog zijn dat geen hinder meer van aanklevende grond wordt ondervonden.

4.1.3. Het ruggensysteem voor overjarige gewassen

De grote voordelen van het ruggensysteem bij de verbouw van kortgroeiende gewassen, waren aanleiding om de bruikbaarheid hiervan ook voor de boomkultures zoals bacoven, citrus en cacao te onderzoeken.

Van bacoven werden aanplantingen aangelegd op het meer oude systeem van 6 meter brede bedden en de nieuwe 3 meter brede ruggen. Het bleek reeds spoedig dat de laatste verre te prefereren waren boven het systeem van bedden. Hoewel de ruggen in de droge perioden sneller uitdrogen, wordt de hierdoor verkregen groei-achterstand in de regentijd weer snel ingehaald door een aanzienlijk betere groei, vergeleken met die op de bedden. Zelfs op deze nog betrekkelijk smalle bedden werd veel hinder van wateroverlast ondervonden.

Bovendien moet de met de greppelploeg uit de greppels vrijgemaakte grond over het bed worden verdeeld. Daarbij moet het bed dan nog enigszins bol worden gelegd. Dit betekent kostbaar grondverzet met "dozer" of "grader" en bovendien dat de 2 rijen bacoven juist daar komen te staan waar het bed min of meer van de bouwvoor beroofd is. Wij zullen later bij de bespreking van deze kultures afzonderlijk, verder ingaan op het nut van het ruggensysteem. Op deze plaats volstaan wij met te vermelden dat de aanplant van bacoven en citrus op ruggen een groot succes is geworden. Er werd aangetoond dat de aanleg van nieuwe plantages, ook voor andere boomkultures, volledig kan worden gemechaniseerd en dat een remplaçant voor het oude kostbare beddensysteem werd gevonden.

4.1.4. Bijkomende voordelen van verbouw op ruggen

De jonge kleigronden staan voor het grootste deel van het jaar onder water. Na drooglegging vinden wij meestal een 10-20 cm dikke laag pegasse, ten dele onverteerd organisch materiaal. Daaronder bevindt zich een circa 20 cm dikke, donker gekleurde laag klei. Deze is veelal door een dunne meer gereduceerde zone gescheiden van de daaronder gelegen grijsblauwe, meer of minder bruin gevlekte klei. Van een bouwvoor is nog geen sprake, of wij zouden daartoe de door humusprodukten iets donkerder gekleurde bovenlaag moeten rekenen.

De eerste grondbewerking resulteert dan ook steeds in een bovenlaag van blauwgrijze kleiriemen. Door uitdroging, rijping, grondbewerking en vermenging met pegasse ontstaat langzaam maar zeker een bouwvoor. Het zal de lezer duidelijk zijn dat juist door het opwerpen van ruggen dit vormingsproces wordt versneld. Het grondoppervlak wordt door deze ruggen met circa 40% vergroot, wat een evenredig grotere en intensievere inwerking van het weer op de grond mogelijk maakt.

Waar deze opgewerkte bouwvoor mogelijk niet dieper dan 12 cm is, kan deze diepte ter plaatse van de rug worden verdubbeld. Wij zeiden reeds dat voor de kleine ruggen een bewerkingsdiepte van 8 cm reeds voldoende is. Met de aanaarders wordt dan 8 cm grond uitgenomen en opgebracht, zodat het hoogteverschil tussen bovenkant rug en bodem

voor circa 16 cm bedraagt. Voor de grote ruggen zijn deze getallen resp. 12 en 24 cm. Deze kunstmatige verdieping van de bouwvoor is op deze zware en fysisch slechte gronden wel zeer welkom.

Een niet minder groot voordeel is dat de ruggen zich met een enkele egbewerking weer gemakkelijk laten opruimen en daardoor een goede rijstverbouw niet in de weg staan. Dit geldt eveneens voor de 3 meter brede bacovenruggen. Een herbeplanting en de daarvoor benodigde grondbewerking kunnen op eenvoudige wijze worden uitgevoerd door het splitsen van de ruggen met behulp van de greppelploeg. De ruggen en de tussenliggende voren verwisselen daarbij van plaats. De nieuw opgeworpen rug bestaat dan over een diepte van 80 cm volledig uit losse grond. Op de plaats van de oude rug krijgt het weer nu de gelegenheid om via de nieuwe voor op de ondergrond in te werken. Er kan op deze wijze in betrekkelijk korte tijd een bouwvoor van ten minste 40 cm diepte worden opgewerkt. Verwacht wordt dat in een hierop volgend padigewas na egalisatie geen groeiverschillen, zoals gebruikelijk na het egaliseren van een bedenterrein, zullen optreden. Ook het egaliseren van deze 3 meter brede ruggen kan eenvoudig en goedkoop geschieden.

Van afspoeling der ruggen werd weinig of geen last ondervonden. In bacoven- en citrusvelden is in nog niet gesloten aanplantingen een lichte onderbegroeiing met het oog op deze afspoeling echter wel gewenst.

Resumerend kan dus worden gezegd dat het gebruik van ruggen niet alleen voor een goede groei van het gewas noodzakelijk is, maar bovendien veel bijdraagt tot een verbetering van de fysische toestand van de grond, een eerste vereiste om ook de groei van andere gewassen hier mogelijk te maken.

4.1.5. Enkele bezwaren van het ruggensysteem

Het belangrijkste is wel dat juist als gevolg van de genoemde oppervlaktevergroting met 40% de grond tijdens droogte overmatig snel uitdroogt. Tijdens perioden van onverwachte droogte hebben de ruggen dan ook een ongunstige invloed op het gewas en zijn de resultaten op vlak land aanzienlijk beter. Op Wageningen kan een en ander mogelijk met irrigatie worden ondervangen. Over de mogelijkheden hiervan in kortgroeiende gewassen werden nog onvoldoende gegevens verzameld. Enkele proefnemingen in zeer jonge gewassen hadden niet het verwachte effect. Het gewas ondervond vermoedelijk door dichtslaan van de grond, van deze irrigatie meer nadeel dan voordeel.

Ook in bacovenaanplantingen was het effect van het opvoeren van water in de tussenliggende voren niet bemoedigend. Deze greppelbevoeiing kan bij lange na niet het effect sorteren van een gewone regenbui. De doordringing van de ruggen met water verloopt vermoedelijk te langzaam. De zijanten der ruggen worden juist door de bevochtiging en het dichtzwellen van scheuren en openingen, voor verdere doordringing met water afgesloten. Hetzelfde treedt op bij de kleine ruggen na regenval, vooral wanneer deze uit te fijne grond zijn opgebouwd. De bovenkant van de rug neemt water op tot deze verzadigd is. Door de geringe stabiliteit van de korrelstructuur en de fijnheid hiervan slaat de grond dicht en wordt verdere regenval oppervlakkig afgevoerd. Wij hebben herhaalde malen moeten constateren dat de kern der ruggen zelfs na herhaalde regenbuien volkomen droog was. Ook hier is dus een goede structuur van groot belang.

Verder moet ernstig rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat de 3 meter brede ruggen bij aanwezigheid van zout in de ondergrond langzaam verzilten. Juist door de zo goede oppervlakte-ontwatering kan de totale waterbeweging naar boven, die naar beneden in grootte gaan overtreffen, waardoor er een voortdurende accumulatie van zouten in de rugtop plaatsvindt. Daartegenover staat dat bodemkundigen van het Landbouwproefstation in dit ruggensysteem juist een middel zagen om tot een snellere ontzilting van zoute gronden te komen. De schrijver acht de eerste zienswijze waarschijnlijker. Inderdaad werden in de bacovenaanplantingen verschijnselen van zoutschade waargenomen. Daar de gemeten zoutgehalten te sterk wisselden, kon nog geen regelmatige stijging van de zoutconcentratie worden aangetoond.

Het wel eens naar voren gebrachte bezwaar dat de ruggen het uitdragen van bacoven- en citrusoogst, en de noodzakelijke bespuitingen bemoeilijken, wordt niet steekhoudend geacht. De arbeiders worden inderdaad gedwongen om door de voren te lopen. Dit vergemakkelijkt echter de passage onder de bacovenbladeren. Op de bedden bestaat juist het gevaar dat door het veelvuldig verkeer van personen langs de zijanten der bedden, door verdichting van de grond de afvoer van het water op de greppel wordt bemoeilijkt. De schrijver heeft de overtuiging dat de voordelen van het ruggensysteem zowel voor kort- als langer groeiende gewassen verre opwegen tegen de mogelijke nadelen. Het mogelijke gevaar van verzilting is hierbij buiten beschouwing gelaten.

4.1.6. De groei en de ontwikkeling op ruggen

De eerste proefneming betrof uit de aard der zaak, de bruikbaarheid van het ruggensysteem. Daartoe werd kavel 2 in het najaar 1957 over de lengte op kleine en brede ruggen gebracht of gewoon vlak gelaten. Het veld werd in lengtestroken met 12 gewassen ingezaaid, waaronder Soja, Capucijner, Katjang Hidjau, Sorghum, Mais en diverse groenbemesters, o.a. Sesbania en Crotalaria. Na het inzetten der regens bleek reeds spoedig dat de diverse gewassen zeer verschillend op de ruggenverbouw reageerden.

De reacties van de peulvruchten waren het sterkst. Zo stierven Katjang Hidjau, Mung Beans en Jumbo Mung Beans op vlak land geheel af. De resultaten op brede ruggen waren het best. Ook de verschillende Sojagewassen reageerden vrij sterk. Van de Capucijners overleefde een klein deel der planten ook op vlak land de wateroverlast. De produkties op vlak land, kleine en grote ruggen verhieldden zich als 7 : 9 : 16. Daarbij moet worden bedacht dat de droogte vrij vroeg intrad, zodat wat op vlak land was overgebleven zich goed kon herstellen, terwijl de planten vooral op de smalle ruggen last van droogte ondervonden. Ook de Sorghums en Mais reageerden zeer sterk, hoewel hier de verschillen op kleine en grote ruggen veel kleiner waren. De groenbemesters Crotalaria en Sesbania reageerden het minst. Van Crotalaria kon alleen tussen vlak land en kleine ruggen een groeiverschil worden waargenomen. De lengte der Sesbania-planten was op vlak land, kleine en grote ruggen nagenoeg gelijk. Hieruit blijkt dus reeds een groot verschil in de mate van resistentie tegen wateroverlast van de verschillende gewassen. Dit heeft zich de afgelopen 4 jaren ontwikkeld tot een praktijk, waarbij Soja op grote ruggen het meest geschikt is voor de grote regentijd, terwijl in de kleine regentijd vrijwel alle beproefde gewassen op kleine ruggen kunnen worden aangeplant.

Wij spraken reeds over het nadeel van de ruggen wanneer regenval uitblijft. De gewassen groeien dan het best op vlak land. Dit bleek onder meer in het droge najaar 1958. Tabel 2 geeft enige cijfers over de produktie van groene massa bij enkele groenbemesters.

Tabel 2. Opbrengst in 1 000 kg/ha groene massa

	Na 8 weken			Na 11 weken		
	Vlak	Klein	Groot	Vlak	Klein	Groot
Crotalaria quinquefolia	27	19	12	20	25	16
Sesbania sericea	18	17	12	31	27	13
Sesbania speciosa	21	23	9	19	18	14

Tabel 3 bevat enkele produktiecijfers van Soja en enige andere gewassen op smalle en brede ruggen in het voorjaar 1959, dus de grote regentijd. De aanplant van Soja op vlak land was niet oogstbaar door afsterving. De cijfers voor Soja zijn het meest sprekend en zouden er op kunnen wijzen dat Soja Vada het meest resistent is tegen wateroverlast. De andere gewassen worden in dit geval nog niet op brede ruggen uitgezaaid. Het is opvallend dat de Capucijners vooral in de grote regentijd en op ruggen aangeplant een zeer sterke vegetatieve ontwikkeling vertonen, maar dat de vruchtvorming dan veel te wensen overlaat.

Tabel 3. Productiecijfers in kg/ha

	Vlak land	Kleine ruggen	Grote ruggen
Soja Vada	dood	786	993
Soja Ringgit	dood	443	1 031
Soja Laris	dood	636	1 316
Milo Hegari	1 864	2 800	-
Katjang Hidjau	294	300	-
Mung Beans	100	344	-
Surinaamse capucijners	283	473	-
Capucijners Clevia	1 071	937	-

4.2. DE GRONDVERBETERING

Zonder overdrijving kan worden gezegd dat men bij het ontginnen, en in het bijzonder bij het ontginnen van zwampgebieden, de grond kan maken of voor lange jaren verknoeien. Een eerste vereiste is dat de grond zoveel mogelijk onder droge omstandigheden wordt ontgonnen. Dit voorkomt structuurvernietiging, het onderbrengen van houtrestanten, het vastrijden van trekkers en werktuigen en in het algemeen het maken van onnodig hoge kosten. Het ontginnen onder droge omstandigheden verloopt vlotter, kost minder en geeft een beter eindresultaat. Ook de hierna volgende grondbewerkingen zijn bepalend voor de resultaten bij de opbouw van een goede landbouwgrond. Dit is niet alleen van belang voor de mogelijkheden van tweede gewassenverbouw, maar ook voor de rijstverbouw. In par. 2.4.2. brachten wij reeds ter sprake dat een goede fysieke toestand van de grond onmisbaar is voor het handhaven van goede rijstproducties. Wij spraken reeds de verwachting uit dat de verbouw van droge gewassen ook in dit opzicht zou kunnen bijdragen tot een verbetering in de rijstverbouw.

4.2.1. De ontginning

Bij de ontginning van de Wageningen Polder werd de pegasse aanvankelijk zoveel mogelijk gespaard. Door de grote hinder die men bij de rijstverbouw van deze pegasse ondervond, werd dit materiaal later zoveel mogelijk tezamen met de opstand op rillen geschoven en verbrand. Het is een algemeen bekend feit dat rijst op gronden met een hoog organisch stofgehalte zich te sterk vegetatief ontwikkelt, gemakkelijk levert, gevoeliger is voor schimmels en minder produceert. Bovendien veroorzaakt het onderploegen van de pegasse, dat de velden voor werktuigen moeilijker begaanbaar zijn, minder snel uitdrogen en in sterkere mate aan reductie onderhevig zijn, terwijl bovendien veel meer hinder van opdrijvend materiaal en zelfs het opdrijven van zaaisel wordt ondervonden.

De ervaring heeft echter geleerd dat vrijwel alle andere gewassen gunstig reageren op de aanwezigheid van pegassemateriaal. Het is veelal zelfs bepalend voor de mogelijkheden van deze andere gewassen. Voor het aanleggen van een groentetuin zal men steeds het stuk met het hoogste pegassegehalte prefereren. Bacoven doen het op pegasserijke gronden opvallend beter. Hetzelfde geldt voor de kortgroeiende gewassen. Resumerend kan dus worden gezegd dat door het kunstmatig opruimen van de pegasse tijdens de ontginning, de mogelijkheden voor de verbouw van een tweede gewas aanzienlijk worden verkleind.

Zoals later nog zal worden uiteengezet, speelt ook bij de rijstverbouw de structuur van de grond een grote rol. Juist deze pegasse kan door humusvorming veel aan de zo gewenste structuurvorming en -verbetering van deze jonge kleigronden bijdragen. Hier behoeft niet nader uiteengezet te worden, welk een belangrijke functie men aan het organisch materiaal bij de vorming van de grond, toeschrijft.

Het lag dus voor de hand dat bij de schrijver, wiens taak juist de verbouw van andere gewassen was, de vraag naar voren kwam op welke wijze aan de bezwaren van pegasse bij de verbouw van rijst kan worden tegemoetgekomen. Deze bezwaren zijn vooral gebonden aan de eigenschappen van het slechts ten dele verteerde materiaal. Door

drainage wordt de conserverende werking van het water opgeheven en kan het vertingsproces zich voortzetten, mits een irreversibele indroging van de pegasse wordt voorkomen. Daartoe is een menging met de grond noodzakelijk. De vrijkomende humusproducten kunnen dan tevens intensiever bijdragen tot de structuurverbetering van de grond. De ervaring heeft geleerd dat de pegasse op deze wijze in korte tijd, zeker niet langer dan 4 jaren, volledig wordt omgezet. Zij heeft daarmee haar voor de rijstverbouw nadelige eigenschappen van drijfvermogen en zuurstofbinding verloren.

Dit gehele proces van omzetting van de pegasse en verbetering van de grond kan nog worden versneld door de verbouw van gewassen en de daarbij noodzakelijke grondbewerkingen en het gebruik van ruggen. Het ontginningsperceel uit het proefareaal met de kavels 3 t/m 8, is daarvan een uitstekend voorbeeld geworden. De ondergrond is sterker gerijpt, terwijl zich een donkergekleurde bouwvoor heeft ontwikkeld van circa 20 cm diepte. Deze wordt onder meer gekenmerkt door het opvallend veel voorkomen van regenwormen, zo onmisbaar voor een snelle homogenisatie van de klei en het organische materiaal. De verkregen betere doorlatendheid is vooral te danken aan het zeer veelvuldig voorkomen van wormgangen en de meetbare verbetering in de stabiliteit van de grondstructuur.

De schrijver is ervan overtuigd dat een op deze wijze voorbereide grond weliswaar eerst 2 tot 3 jaren later voor de rijstproductie in gebruik kan worden genomen, echter hogere padiprodukties mogelijk maakt en vooral ten aanzien van de mogelijkheden van een vruchtwisseling met andere gewassen betere perspectieven biedt. Helaas kunnen voor de juistheid van deze zienswijze nog geen voorbeelden uit de praktijk worden genoemd. Ook in de bevolkingslandbouw wordt de pegasse voor verbouw van rijst zoveel mogelijk verbrand.

4.2.2. De ontginningsproeven

Om de juistheid van boven beschreven zienswijze te kunnen aantonen, werden eind 1959 op de 1e en 8e reeks, dus in het zuidelijkste en noordelijkste deel van de polder, ontginningsproeven ingezet. Het betrof hier de ontginning van enkele kavels, waarbij de pegasse zoveel mogelijk werd gespaard en 10, 20 en 30 cm diep met de grond vermengd, direct gevolgd door de verbouw van droge gewassen.

Kavel 497 op de 8e reeks werd in het najaar 1959 voor een deel ingezaaid met Soja, Mung Beans en Sorghum. In het voorjaar 1960 werd wederom met Soja ingezaaid, gevolgd door in gebruikneming voor padi in het najaar. De resultaten met de droge gewassen waren in het algemeen teleurstellend, ten gevolge van ernstige zoutschade. Sorghum gaf nog de beste resultaten door een betere droogte en zout-resistentie.

Toch bleek reeds dat deze gewassen het best groeiden op de strook waar de pegasse het minst diep werd weggeploegd. Bovendien bleek bij de ingebruikname van het gehele proefobject voor de padiproduktie in het najaar 1960, dat het voorbehandelde vak zich veel gemakkelijker liet bewerken dan de nog niet eerder geploegde kavels. Vergelijkingen in de rijstproducties waren helaas niet mogelijk doordat de 6 kavels met verschillende rassen werden ingezaaid. Wel kan worden gezegd dat de voorbehandelde kavel moest worden bemest, terwijl dit op de andere achterwege kon blijven en hier zelfs plaatselijk veel last van legeren werd ondervonden. In dit opzicht is dus wel aan de verwachting voldaan dat de natuurlijke omzetting van de pegasse, geleidelijke groei voorkomt. Daar moet echter aan worden toegevoegd dat de pegasselaag in dit gebied door herhaalde zwampbranden niet veel dikker was dan gemiddeld 5 cm en deze zich bovendien in een verder verteerd stadium bevond.

De ontginning van de proefkavel aan het westelijke einde van de 1e reeks kwam eerst in het voorjaar 1960 gereed. Er werd direct met Sorghum ingezaaid, waarna in 1960 en in het voorjaar 1961 nog tweemaal Soja als gewas volgde. De droge gewassen groeiden hier aanzienlijk beter dan op de 8e reeks en ondervonden in het geheel geen schade van zout. De voorjaarsaanplant 1961 produceerde zelfs de fraaie opbrengst van 1 284 kg per ha Soja. Dit vak zal eerst in het najaar 1961 met rijst worden ingezaaid, zodat het effect van deze voorbereiding nog moet worden afgewacht. Wel kan reeds worden gezegd dat hier een uitstekende bouwvoor werd ontwikkeld en dat de eigenlijke

pegasse niet meer voorkomt. Zij werd in de korte tijd van $1\frac{1}{2}$ jaar volledig omgezet en met de grond vermengd.

De voorgenomen inzaai van een der kavels uit het proefterrein van G.O. kon door gebrek aan water in het voorjaar 1961 nog niet worden gerealiseerd.

Samenvattend kan worden gezegd, dat de zgn. ontginningsproeven het grote voordeel van een goede voorbereiding van de grond met betrekking tot de padiverbouw, nog niet hebben kunnen aantonen. De tijd is daarvoor nog te kort geweest. Wel zal voor het noordelijker gelegen gebied, waar veel meer zout in de ondergrond voorkomt, ernstig moeten worden overwogen of het gedurende enkele jaren droog houden van de grond hier niet het gevaar van verzilting met zich mede brengt. Een droog houden van de grond in onbewerkte toestand moet hier in ieder geval worden vermeden. Door het loswerken van de bovengrond wordt de capillaire opstijging van water en zouten uit de ondergrond aanzienlijk verkleind.

Helaas staat wel vast dat voor een dergelijke voorbereiding van de grond in het noordelijk gelegen gebied geen gebruik kan worden gemaakt van voor- of ontginningsgewassen. De grond is hiervoor, mogelijk met uitzondering van Sorghum, reeds te zout.

Ook met het oog op de hoge sulfaat-gehalten en de vorming van kateklei moet voor het noordelijke gebied het inwerken van organisch materiaal misschien worden ont-raden. Op de 8e reeks konden in de laagste plaatsen van het terrein, onder meer gekenmerkt door dikkere pegasselagen, pH-waarden van 3 worden gemeten.

Vast staat dat droge gewassen zich het best ontwikkelen op de meest pegasserijke gronden, en men zal daarmee bij de ontginningen voor de verbouw van rijst in rotatie met andere gewassen, dus terdege rekening moeten houden. Dat de sparing van de pegasse, afgezien van de reeds genoemde bezwaren op zoute gronden, ook voor de rijstverbouw van belang kan zijn, zal in het hierna volgende nog nader worden uiteengezet.

4.2.3. Het belang van een goede structuur voor rijst

De vraag of een goede structuur van de grond ook voor het rijstgewas van belang is, blijft vaak onbeantwoord. Waar bij de rijstverbouw veel van modderen gebruik wordt gemaakt en het rijstgewas bovendien in een waterlaag groeit, ligt het voor de hand om aan te nemen dat de structuur bij rijst geen rol speelt. Tijdens zijn reis door enkele rijstgebieden van de V.S. kreeg de schrijver bij navraag vrijwel steeds te horen, dat deze structuur wel van belang zou zijn. Het was Dr. R. Best van het Laboratorium voor Tropische Landbouwplantenteelt te Wageningen (Nederland), die de gestelde vraag met nadruk bevestigend beantwoordde. Hij heeft hiernaar enkele onderzoeken ingesteld. Daarbij bleek dat op zware kleigronden de structuur juist van groot belang is. Zijn uiteenzettingen maakten deze zienswijze zeer aannemelijk. Ook de proefresultaten wezen in deze richting.

Wij spraken reeds over de geringe doorlatendheid van deze kleigronden en het grote belang van een goede structuur voor een verbetering daarvan. Hoe geringer de stabiliteit van de structuur, hoe gemakkelijker de kleideeltjes onder water uiteen zullen vallen in hun kleinste samenstellende delen. Een en ander kan nog worden versneld en bevorderd door de modderbewerkingen. De grond verslemt en bij het tot rust komen van het water wordt het gehele grondoppervlak afgedekt met een laagje van uiterst fijn slib. De waterbeweging in deze dichtgeslagen grond is dan zo gering, dat de wateropname door de plant groter kan worden dan de aanvoer vanuit de waterlaag naar het wortelstelsel toe. Dit kan in het bijzonder optreden op warme, droge, winterige dagen met een sterke verdamping van het gewas. In de Wageningen Polder kan inderdaad worden waargenomen hoe het padigewas, ondanks de aanwezigheid van een waterlaag, op zeer droge dagen min of meer verwelkt is.

De rijstplant onderscheidt zich van andere landbouwgewassen, doordat het wortelstelsel via de bladeren en stengels van zuurstof kan worden voorzien. Deze zuurstofaanvoer is echter slechts voldoende voor dekking van de minimale zuurstofbehoefte. Hoe zwaarder de reductie van het wortelmilieu is, hoe geringer de wortelgroei en wortel-

functie zijn. Vandaar dat een regelmatige doorstroming van de grond met zuurstofrijk water van groot belang is. Om deze reden is ook een bevoeiing met humusrijk water ongewenst. Vooral na lange perioden van droogte, is het zwamp- en rivierwater in Suriname donkerbruin gekleurd door humusprodukten, welke grote hoeveelheden zuurstof uit het water binden.

Bovendien scheiden rijstwortels en de bodemorganismen regelmatig gassen af. Ook deze kunnen in de dichtgeslagen grond geen uitweg naar boven vinden, waardoor zich rond het wortelstelsel gas ophoopt. Dit gas treedt nl. in de plaats van het door de wortels opgenomen water, en waar het gas de holten in de grond eenmaal heeft opgevuld, is er geen plaats meer voor het water. Dit verklaart waarom men in onder water staande rijstkavels toch volkomen uitgedroogde grond kan aantreffen. Deze toestand wordt nog verslechterd door de aanwezigheid van veel onverteerd organisch materiaal. De zuurstof die dan nog door de wortels zelf wordt afgescheiden, wordt door het organisch materiaal direct gebonden. Het beeld van een zwaar gereduceerde grond is dan volledig. Wat dit kan betekenen bij de aanwezigheid van grotere hoeveelheden zwavel, aluminium en ijzer is vooral uit de Japanse literatuur genoeg bekend. Tal van physiologische ziekten kunnen aan dit samenspel van zuurstofgebrek en de vorming van toxische verbindingen worden toegeschreven.

Door Best kon in potproeven bovendien worden aangetoond, hoe het wortelstelsel bij zuurstofgebrek zich vooral in de bovengrond concentreert. Het benutte bodemvolume wordt daardoor aanzienlijk verkleind en dit betekent tevens een geringere beschikbaarheid van voedingselementen. Al naar gelang de doorstroming van de potgrond met water werd verbeterd, penetreerde het wortelstelsel dieper.

Daar het modderen van de velden met het oog op de bestrijding van opslag en onkruiden niet volledig kan worden gemist, zal vooral moeten worden gewerkt op een verbetering van de grondstructuur en zijn stabiliteit. Een regelmatige goede en intensieve uitdroging van de grond kan daartoe reeds veel bijdragen. Naar de mening van de schrijver is het sparen van de beschikbare pegasse en de benutting daarvan voor grondverbetering van nog groter importantie. Een goede structuur van de grond kan voor Wageningen de oplossing van enkele der hier beschreven problemen betekenen. De periodieke droogzetting van de rijstvelden tijdens de groei, is slechts een hulpmiddel en niet altijd en overal voldoende realiseerbaar.

4.3. DE GRONDBEWERKING

Ook de bewerking van de grond is een middel om tot een verbetering van de fysische toestand te komen. Het kan echter nog gemakkelijker tot een verslechtering daarvan leiden. Ten aanzien van dit laatste werden in par. 2.3.1. en met betrekking tot het zgn. modderen, reeds enige opmerkingen gemaakt.

Het is van zeer groot belang dat men voor de grondbewerking het meest gunstige tijdstip uitzoekt. Vooral deze zware kleigronden zijn slechts heel kort optimaal bewerkbaar. Dit zal in par. 4.3.2. nog nader ter sprake worden gebracht.

Verder zal bij de bespreking van de grondbewerking steeds een duidelijk onderscheid moeten worden gemaakt tussen de grondbewerking voor de verbouw van droge gewassen en die voor de inzaai van rijst. Deze laatste laat zich weer verdelen in een droge en natte bewerking. Zie par. 4.3.3. en 4.3.4.

4.3.1. De grondbewerking en de wateroverlast

Hoe vreemd het ook moge klinken, met betrekking tot het gevaar van wateroverlast is elke bewerking van deze zware kleigrond, in feite uit den boze. Deze bewerking vergroot slechts het waterbergend vermogen. Steeds weer blijkt dat na regenval de onbewerkte velden sneller bewerkbaar zijn dan de geploegde velden. Dit kan soms zelfs enkele weken schelen.

Om dezelfde redenen moet het gebruik van plantgaten op deze gronden ten eerste worden afgeraden. Na het planten van struiken of bomen vormt het gesloten plantgat

de enige plek waar de grond beter doorlatend is geworden. Het gevallen regenwater stroomt van boven snel toe, tot het gehele plantgat volledig met water is opgevuld. De geringe doorlatendheid van de omringende en onberoerde grond voorkomt dat dit opgezamelde water kan worden afgevoerd. Dit is dan ook de reden waarom daar, waar van plantgaten gebruik moet worden gemaakt, deze steeds door middel van kleine zgn. drillgoten met de nabijgelegen afvoer worden verbonden.

Bij het omvorken of ompspitten van koffie, cacao- of bacovenbedden zal men er steeds voor zorgdragen, dat de rand van het bed mede wordt omgevorkt of in ieder geval op regelmatige afstanden met een greppel wordt doorgraven. Oude landbouwers behoeft men in dit opzicht niets te leren. De ervaring heeft hen in dit opzicht wijsgemaakt. Het zijn juist de arbeiders, aangetrokken uit stad en omgeving en onbekend met landbouwwerk, die hier tegen zondigen met het gevolg, een volkomen mislukking van de nieuwe aanplant of een afsterven van de oude aanplant door plotseling optredende wateroverlast.

Het omvorken van bedden zal men zoveel mogelijk beperken tot de periode rond het einde van de regentijd en dit vooral aan het begin van de regenperiode vermijden. In het eerste geval is de losgewerkte grond door verwerking weer zo fijn verkruid dat grotere holten worden opgevuld, waardoor het waterbergend vermogen wederom aanzienlijk wordt verkleind.

Kortgeleden werden in de bacoven-proefpolder, gelegen naast de Prins Bernhard Polder, zelfs 9 meter brede bedden met bacoven ingeplant zonder dat hier enige last van een teveel aan water werd ondervonden. Een en ander kan slechts worden toegeschreven aan het feit dat door de grote dikte van de pegasselaag, geen grondbewerking kon worden uitgevoerd. Men bleef hier dus profiteren van de bestaande natuurlijke drainage via wortelkanalen en oude droogtescheuren. Het plantmateriaal werd in de pegasse geplaatst, waarbij er zorgvuldig voor werd gewaakt om geen te diepe gaten te maken in de onderliggende klei.

Dit is ook de reden waarom goed onderhouden gazons na regenbuien weer snel droog liggen. De grasmat en het maaisel voorkomen een dichtslaan van de bovengrond en verzorgen via de wortelmat een verbinding met de ondergrond waarlangs het overtollige water kan worden afgevoerd. De tijdens droogte ontstane scheuren lopen minder gemakkelijk weer vol met losse grond en dragen blijvend bij tot een betere afvoer van het water.

Om dezelfde reden wordt in een reeds gesloten aanplant van bijv. Soja, Sorghum of snijgrassen minder last van een teveel aan regen ondervonden dan in jonge aanplantingen. De grond is door voorgaande regenbuien dichter geworden, neemt minder gemakkelijk water op omdat het waterbergend vermogen kleiner is en het gewas kan zelf door een veel grotere verdamping het teveel aan water in de grond snel afvoeren.

Deze wat uitvoerige voorbespreking was nodig, omdat steeds weer blijkt dat men zich nauwelijks een voorstelling kan maken van de problemen die dit type gronden m.b.t. de drainagemogelijkheden met zich meebrengen. Alleen hij die bekend is met de zware Magnesiumkleien of de zgn. knik- of knipgronden, zal zich daarvan een voorstelling kunnen maken. Ook die gronden worden gekenmerkt door een slechte structuur en water-luchthuishouding, moeilijke bewerkbaarheid, hoog volumegewicht en een laag poriënvolume.

Zonder overdrijving kan worden gezegd dat op Wageningen steeds weer gebleken is, dat de pas droog gevallen zwampgronden, hoewel hier nog nauwelijks sprake is van enige structuur, een redelijke waterbeweging vertonen, die te danken is aan wortelkanaaltjes en droogtescheuren. Ook op oude plantagebedden is om deze reden de doorlatendheid vaak zeer redelijk. Bovendien is hier door het drooghouden van de grond een opvallende structuurverbetering opgetreden.

4.3.2. De grondbewerking en het meest geschikte tijdstip

De grondbewerking moet op het juiste moment worden aangepakt. Het vochtgehalte van de grond, waarbij deze zich optimaal laat bewerken, is zeer eng begrensd. De grond is spoedig te nat en dus te kleverig, of te droog en dus te hard voor bewerkingen.

Wij hebben reeds uiteengezet van welk een groot belang een goede uitdroging en oxydatie van de grond is. Hiertoe kan dus vooral de grondbewerking veel bijdragen. Een onbewerkte droge braak geeft een diepere uitdroging, d.w.z. dieper in centimeters. Bij langdurige droogte kunnen scheuren van meer dan 50 cm diepte en 5 cm breedte ontstaan. De hierdoor gevormde kleiblokken hebben een diameter van enkele tientallen cm, zijn zeer hoekig van vorm en hebben uiterst scherpe randen. Snijden wij echter zo'n blok door midden, dan blijkt de kern vaak nog zeer goed kneedbaar en weinig uitgedroogd. Een dergelijke diepe uitdroging kan veel bijdragen tot de verdere rijping van de ondergrond.

Voor de vorming van een goede bouwvoor is echter een veel intensievere uitdroging noodzakelijk. Deze kan worden bereikt door het zo vroeg mogelijk losploegen van de bovengrond, waardoor verdere opstijging van capillair water wordt voorkomen. Voorts door een verkleining van de kluiten met behulp van de eg.

Het grote voordeel van schaarploegen is naar de mening van de schrijver juist het feit, dat met dit losploegen eerder kan worden begonnen dan met de schijvenploeg. De periode van uitdroging kan daardoor met minstens één week worden verlengd. Bovendien ligt bij schaarploegen de grond wat geslotener, zodat een eventueel nagekomen regenbui gemakkelijker wordt opgenomen. Bovendien wordt de grond goed gekeerd; het sterkst gereduceerde deel komt boven te liggen. Dit onderwerp wordt in par. 8.3.2. uitvoerig behandeld.

Wanneer de losgeploegde grond voldoende is opgedroogd, moet zo snel mogelijk een eerste egbewerking volgen. Hierdoor worden de grote kluiten verkleind en kan de uitdroging nog meer worden versneld. Verdere egbewerkingen hebben dan geen zin meer. Een verdere verkleining van de kluiten wordt door de hardheid van de grond nauwelijks meer verkregen.

In dit stadium kan niets meer een beter effect sorteren, dan een natuurlijke verwerking door afwisselende bevochtiging en uitdroging. De wisseling van dag en nacht speelt daarbij een belangrijke rol, doch tussentijdse lichte regenval is met het oog op een verdere verkrumming vrijwel onmisbaar. Zelfs de moeilijkst bewerkbare rijstgronden laten zich dan met een laatste egbewerking gemakkelijk verkrummen. Met dit doel is wel eens een kortstondige inundatie en droogzetting te hulp geroepen. Wanneer deze inundatie inderdaad gevolgd wordt door een voldoende lange periode van droogte, zijn de resultaten van de laatste egbewerking inderdaad frappant. Men verkrijgt dan een grond met een vrijwel ideale grootte der deeltjes. De stabiliteit van deze grondstructuur is bovendien groter dan bij gronden welke niet aan een herhaalde uitdroging werden blootgesteld.

Uit deze beschouwing volgt logischerwijze dat gronden na een droog gewas zich veel gemakkelijker laten bewerken dan zgn. padigronden. Dit wordt door de praktijk inderdaad bevestigd. Globaal genomen vergen rijstgronden driemaal zoveel trekkeruren als bijvoorbeeld tweede gewasgronden, om tot eenzelfde eindresultaat te komen. Wat de bewerking van een padikavel voor een droog gewas aan meer uren vergt, wordt dus later weer gewonnen bij de bewerking voor het erop volgende rijstgewas.

Helaas ontbreekt veelal de tijd voor een dergelijke goede voorbereiding van de grond. De grote droge tijd van augustus tot november blijft zelden achterwege en hierin kan dan ook steeds voldoende tijd worden gevonden, voor tenminste enkele bewerkingen, gevolgd door padi of droge gewasseninzaai. Het zal duidelijk zijn dat de grondbewerking voor droge gewassen veel sterker afhankelijk van het weer is dan die voor de rijstverbouw. Voor dit laatste kan in het uiterste geval nog worden volstaan met een zgn. natte grondbewerking. Wij zullen beide in de hierna volgende paragrafen meer in extenso bespreken.

4.3.3. De grondbewerking voor de rijstverbouw

Hier kan in het algemeen gesproken met een vrij ondiepe bewerking van circa 10 cm worden volstaan. Een diepe bewerking moet vooral met het oog op het onderwerken van organisch materiaal worden afgeraden. Dit kan slechts aanleiding geven tot sterkere reductieverschijnselen.

Naar de mening van de schrijver is het voor gronden welke om bepaalde redenen eens dieper werden bewerkt echter wel gewenst dat deze ploegdiepte bij tussenpozen wordt herhaald. Dit geldt in het bijzonder voor de gronden waarbij de pegasse als laag, diep werd ondergeploegd. Voor een nadere verduidelijking moet worden vermeld, dat op een aantal van de eerst ontgonnen kavels, de pegasse ter opruiming diep werd ondergeploegd. Dit leverde aanvankelijk het gewenste resultaat op van betere padiprodukties. Naderhand namen deze echter weer snel af door sterke reductieverschijnselen. Een dergelijke ingesloten laag van ten dele onverteerd organisch materiaal, vormt uit de aard der zaak een uitgestrekte zone met zuurstofbinding door de daarin aanwezige bacteriën en organismen. Een en ander kan slechts worden verholpen door het weer bovenploegen van deze laag. Dit resulteert in een vermenging van deze laag met de bovenliggende grond. Om nu de oxydatie en omzetting van dit organisch materiaal te versnellen, zal dus regelmatig op grotere diepte moeten worden geploegd. Bij de latere ontginningen gaf men de voorkeur aan opruiming door verbranding van de pegasselaag.

In par. 4.2.3. stonden wij uitvoerig stil bij het grote nut van een goede structuur ook voor het rijstgewas, en bespraken de noodzaak om het modderen zoveel mogelijk te beperken. In het algemeen zal men velden welke niet voldoende konden uitdrogen en dus niet konden worden bewerkt, uitsluiten van inzaai met padi. Het komt echter nog voor dat men, om toch een bepaald oppervlak te kunnen inzaaien, zijn toevlucht moet zoeken in een zgn. natte grondbewerking. Dit houdt in, dat de velden met diverse werktuigen worden gemodderd. Dus nu niet alleen met het doel om de nog aanwezige vegetatie te vernietigen, maar tevens met het doel om de grond voldoende fijn te maken. De ervaring heeft geleerd dat dan meestal met lagere padiprodukties rekening moet worden gehouden.

Naar de persoonlijke mening van de schrijver en van enkele anderen, dient het modderen met als enig doel de verkrijging van een zgn. goed zaaibed, zoveel mogelijk te worden beperkt.

4.3.4. De grondbewerking voor droge gewassen

Deze moet in de eerste plaats voldoende diep zijn. Voor het opwerpen van de zgn. brede ruggen moet deze bewerkingsdiepte ten minste 12 cm zijn. Verder is het hier van nog veel groter belang dan voor de verbouw van rijst, dat de grond voldoende los en fijn verkrumeld is. Dit is een absolute noodzaak voor een goede ontwikkeling van het gewas. Voor een goede opname van het gevallen regenwater mag de grond ook weer niet te fijn zijn, daar deze dan gemakkelijk dicht slaat en de kern van de rug droog blijft.

Het moeilijkst bewerkbaar zijn de zgn. padikavels. Hierover hebben wij in de vorige paragraaf reeds uitvoerig uitgeweid. Totnu toe moeten de vrij teleurstellende resultaten met droge gewassen op padikavels in de eerste plaats worden toegeschreven aan een onvoldoende fijne verkrumeling van de grond. Het zal de lezer duidelijk zijn dat ruggen welke zijn opgebouwd uit enige cm dikke kluiten geen goed wortelmilieu vormen en snel onderhevig zijn aan uitdroging. In dit opzicht kon meer dan eens de positieve correlatie worden gevonden tussen grondbewerkingskosten en opbrengsten van het gewas.

Toch moet herhaald en nutteloos eggen worden voorkomen. Er is een moment dat de grove kluiten zich ook door herhaald eggen niet verder laten verkleinen. Hier moet een tussentijdse regenval worden afgewacht ter verkrijging van een beter resultaat. Het is in dit verband van groot belang dat voor inzaai met droge gewassen, vooral de eerst afge oogste padivelden worden bestemd. Er kan dan meer tijd voor een goede grondbewerking worden gevonden. Bovendien krijgt de grond dan nog even de gelegenheid om goed te aereren voor de opheffing van een mogelijke reductietoestand.

Voor een zo gelijkmatig mogelijk opwerpen van de ruggen kan het wel gewenst zijn om de velden eerst nog te "landplannen". De "landplane" is een 10 of 20 meter lang frame op 4 wielen, waarin een op diepte verstelbare bak is opgehangen. Deze bak vult zich op de hoge plekken en lost zich op de lage plaatsen. Hiermede kunnen dus alleen

hoogteverschillen, gelegen binnen de lengte van het frame (10 of 20 meter), worden geëgaliseerd.

Onder gunstige omstandigheden heeft de "landplane" een prachtig verkrumelende werking. De grond waarmede de bak is gevuld, is in voortdurende beweging. Bovendien worden de grove kluiten door het passerende gewicht als het ware fijn gedrukt. Dit gebeurt natuurlijk alleen wanneer de kluiten door verwerking reeds de neiging tot uiteenvallen vertonen. De samengedrukte grond wordt bij het aanaarden wel weer losgewerkt. Het egaliseren onder natte omstandigheden moet ten allen tijde worden vermeden. Het werktuig doet door samendrukking van de grond dan meer kwaad dan goed.

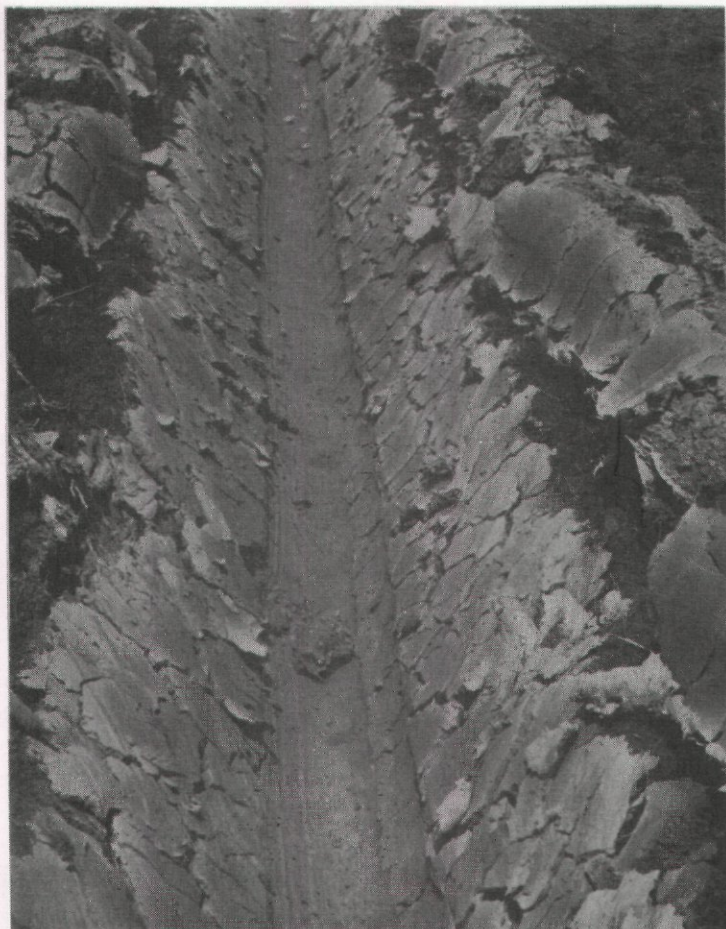
Het aanaarden zelf werd in par. 4.1.2. reeds besproken. Dit kan het best zo laat mogelijk geschieden, dus vlak voor het inzaaien en zo mogelijk na een eerste regenbui. De kosten van grondbewerking zullen in hoofdstuk 6 afzonderlijk worden behandeld bij het zgn. kostenonderzoek.



de verbouw op ruggen, waarbij de tussenliggende voor dient voor waterafvoer, par. 4.1.



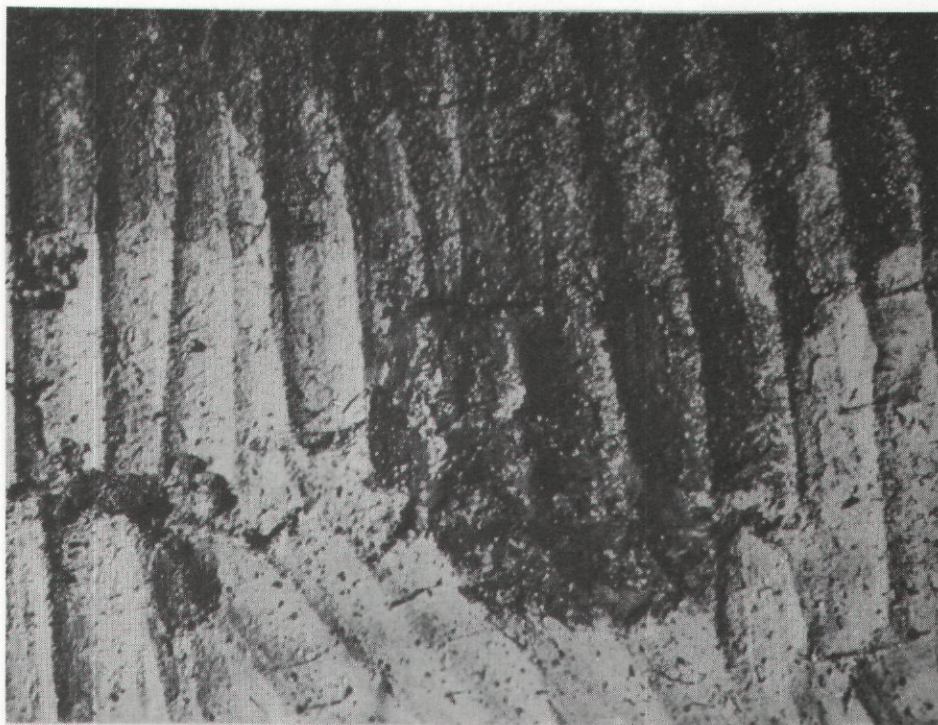
ook voor boomkultures met vele bijkomende voordelen zoals een oppervlaktevergroting en een snellere rijping van de grond, par. 4.1.1.



resulteert in blauwgrijze kleiriemen, par. 4.1.4.



de door humusprodukten donkerder gekleurde bovenlaag, par. 4.1.4.



een bestaande natuurlijke drainage via wortelkanalen en droogtescheuren, par. 4.3.1.



ploegen vergroot het waterbergend vermogen, par. 4.3.1.; aan schaarplougen wordt de voorkeur gegeven, par. 4.1.2.



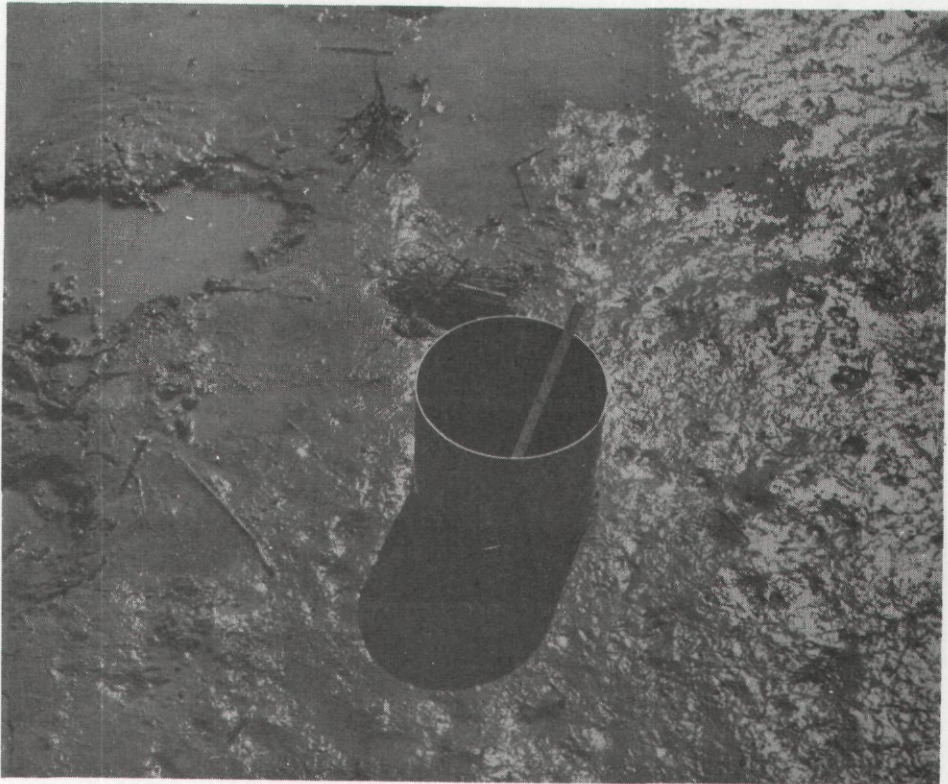
in de nog ongerijpte ondergrond ontbreekt elke structuur, par. 4.2.1.



grondbewerking en uitdroging dragen veel bij tot een verbetering van de physische toestand en tot een oxydatie van de ondergrond, par. 4.3.2.



de grond verslemt en het oppervlak wordt afgedekt met een laagje
fijn slib, par. 4.2.3.



dient het modderen zoveel mogelijk te worden beperkt, par. 4.3.3.



padgrond laat zich moeilijk bewerken, een verdere verkleining der kluiten wordt niet meer verkregen, par. 4.3.2.



in dit stadium kan nu niets een beter effect sorteren dan een verwerking door afwisselende bevochtiging en uitdroging, par. 4.3.2.

V. ONDERZOEK NAAR EN RESULTATEN MET DROGE GEWASSEN

Tegelijk met het hiervoor besproken zgn. grondonderzoek, diende ook het eigenlijke gewassenonderzoek een aanvang te nemen. Dit was alleen al noodzakelijk om de waarde van verbouw op ruggen en grondverbetering, aan de reacties van het gewas te kunnen toetsen en bestuderen. In par. 4.1.6. kwamen de eerste resultaten met droge gewassen op ruggen reeds ter sprake. Daar deze vooral door een aanzienlijke verkleining van het probleem wateroverlast veelbelovend waren, werden de proeven met droge gewassen op grotere schaal voortgezet.

Wij zullen ons in dit hoofdstuk beperken tot enkele van de belangrijkste kortgroeiende gewassen. De hiermede opgedane ervaring zal voor de duidelijkheid in meer chronologische volgorde van inzaai, verpleging en oogst worden behandeld, eindigend met de behaalde en mogelijk geachte produkties. Bij dit laatste zal een onderscheid worden gemaakt tussen een verbouw van droge gewassen:

- a. permanent op nieuwe gronden par. 5.4.1.;
- b. in wisseling met rijst op nieuwe gronden par. 5.4.2.;
- c. permanent op oud rijstland par. 5.4.3.;
- d. in wisseling met rijst op oud rijstland par. 5.4.4..

De reden van deze indeling zal duidelijk zijn. Met de proefnemingen werd namelijk doelbewust daar begonnen, waar de kansen op succes het grootst waren; de nieuwe ontginningsgronden. Het eigenlijke doel van het onderzoek was echter een benutting der braakvelden, dus een wisseling op oud rijstland. De kansen van slagen waren hier natuurlijk het kleinst. De gronden zijn niet op een verbouw van droge gewassen voorbereid en door de permanente verbouw met rijst in een slechte conditie. Daarom kwam de vraag naar voren of dergelijke oude padigronden door een permanente verbouw van droge gewassen, eerst weer in een zodanige verbeterde conditie kunnen worden gebracht, dat daarna een wisselende verbouw wel mogelijk is. Het eerste deel van deze veronderstelling werd inderdaad bewaarheid. De 4 jaren waren te kort om ook de juistheid van het laatste gedeelte aan te tonen.

5.1. DE INZAAI

Er kunnen hiervoor alleen wiertrekkers worden gebruikt, daar rechtstreeks op de ruggen moet worden ingezaaid. Wij vermeldden reeds dat het aanaarden, de inzaai en de verpleging zoveel mogelijk zijn genormaliseerd op 4 kleine ruggen van 66 cm breedte of 2 brede ruggen van 132 cm breedte.

Voor de inzaai werd gebruikgemaakt van getrokken of gedragen nokkenradzaamachines met zaaipijpen. De smalle ruggen worden met één rij, de brede meestal met 2 rijen op een afstand van 45 cm van elkaar, ingezaaid. De noodzaak van inzaai op ruggen is in enkele gevallen beperkend voor de mogelijkheden van een aantal gewassen. Zo moeten vezelgewassen als Corchorus en Hibiscus om vertakking te voorkomen, op zeer kleine rijafstand worden gezaaid. Smallere ruggen zijn relatief ook lager en dus m.b.t. de drainage minder effectief. Men zou bijv. de smalle ruggen met 3 rijen kunnen inzaaien, doch ook hier komen dan de twee buitenste rijen relatief laag te staan, zodat het nut van verbouw op ruggen wegvalt.

Wij herhalen hier nogmaals het grote belang van een oost/west verlopende richting der ruggen en rijen. Zij ontvangen dan meer licht, terwijl de tussenliggende voren sneller uitdrogen. Dit laatste vergroot de kansen op de mogelijkheid dat nog één of meerdere malen mechanisch kan worden gewied.

Zaaidichtheidsproeven werden nog niet uitgevoerd. Van Soja, Capucijner, Black Eye, e.d. werd gemiddeld 40 kg per ha uitgezaaid. Van de kleinere zaden als Sorghum, Katjang Hidjau en groenbemesters was 20 kg/ha gebruikelijk.

De diepte waarop moet worden gezaaid, wordt bepaald door de grootte van het zaad en is bovendien sterk afhankelijk van de mate waarin de grond zich heeft laten verkrumelen. In fijne grond moet ondieper worden gezaaid. Voor een goede bedekking werd bij het zaaien zoveel mogelijk gebruikgemaakt van sleepkettingen.

Van groot belang voor het slagen van de inzaai is het moment waarop werd ingezaaid. Dit wordt door zoveel factoren beïnvloed, dat daaraan een aparte bespreking kan worden gewijd.

5.1.1. Tijdstip van inzaai

Er werd in deze 4 jaren van proefnemingen in totaal 8 maal ingezaaid, 4 maal in het voorjaar, de grote regentijd en 4 maal in het najaar, de kleine regentijd. De data van inzaai hebben daarbij steeds sterk gewisseld. Dit houdt verband met het vroeger of later inzetten van de regens.

In het algemeen gesproken, moet zo lang mogelijk met de inzaai worden gewacht, dus liefst tot de grond door eerste regenval al wat vocht heeft kunnen opnemen. In dit verband merkten wij reeds op dat ook het opwerpen van de ruggen het best na een eerste regenval kan geschieden. De ruggen worden dan uit wat meer vochtige grond opgebouwd, waardoor het zaad sneller kan aanslaan. Wij zeiden reeds dat soms veel hinder wordt ondervonden van het droog blijven van het hart der ruggen, ondanks voortdurende regenval. Dit treedt vooral op wanneer de eerste regenval zwaar is, de grondstructuur weinig stabiel en wanneer de ruggen uit te fijne grond werden opgebouwd.

Deze late inzaai brengt echter enige risico met zich mede, doordat wanneer de regens plotseling krachtig doorzetten niet meer kan worden ingezaaid. Het land is dan voor wieltrekkers ontoegankelijk geworden. Het is nu tweemaal voorgekomen dat door een plotseling krachtig doorzetten van de regentijd een deel der kavels niet meer kon worden ingezaaid, nl. in het voorjaar 1958 en in het voorjaar 1961.

Tabel 4 geeft de dagelijkse regencijfers voor de maand mei uit de jaren 1958 t/m 1961. Een bestudering hiervan leert ons, dat de grote regentijd in 1958 zeer vroeg is ingezet (zie ook tabel 1). Toen was het reeds in de maand april volop grote regentijd. In 1959 is het eerst op 14 mei gaan regenen. In 1960 weer vroeger en in 1961 hield de droogte zelfs aan tot 23 mei, waarna het plotseling krachtig is gaan regenen. Een aparte vermelding verdient nog de regenval op 22 mei 1958, die toen 116 mm bedroeg. De regenbui viel in de korte tijd van 4 uren. Het is begrijpelijk dat na een dergelijke zware regenval, de velden voor langere tijd onbegaanbaar zijn geworden voor wieltrekkers. Ook een te vroege inzaai is om nader te bespreken redenen ongewenst. Men zal dus steeds over een relatief grote inzaaicapaciteit moeten kunnen beschikken. Met de 4-rijige zaaimachine kan per uur één ha worden ingezaaid. Een normale padikavel van 12 ha kan met overwerken in één dag worden afgewerkt. De zaaicapaciteit per machine kan dus op een kavel per dag worden gesteld. Om aan de veilige kant te blijven dient het technisch mogelijk te zijn, om het gehele in te zaaien areaal binnen 3 weken af te werken.

Een vroege inzaai kan tot gevolg hebben dat het zaad door schimmelaantasting en verlies van kiemkracht in het geheel niet opkomt. Het is ook mogelijk dat de opkomst zeer onregelmatig is doordat slechts een deel van het zaad kiemt, vroeger of later gevolgd door de rest.

Voor Soja, Sorghum en in mindere mate ook Capucijners zijn zeer gevoelig voor een te vroege inzaai. Het zaad verliest snel aan kiemkracht en wordt gemakkelijk door schimmels aangetast. In het algemeen kan worden gesteld, dat het zaad binnen 12 da-

Tabel 4. Dagregencijfers over mei 1958 t/m 1961

Meetpunt Datum	T.W. 1958	G.O. 1959	G.O. 1960	G.O. 1961	Meetpunt Datum	T.W. 1958	G.O. 1959	G.O. 1960	G.O. 1961
Mei 1	17,6	-	2,0	-	Mei 18	-	-	-	3,5
2	19,2	-	-	-	19	13,4	6,0	-	9,5
3	2,3	-	-	-	20	-	-	9,5	-
4	2,2	-	4,0	-	21	1,2	21,9	27,5	-
5	2,1	1,68	57,8	-	22	115,5	-	2,0	-
6	5,6	-	4,0	-	23	2,8	13,3	-	14,0
7	11,1	-	2,8	-	24	4,1	-	10,0	-
8	-	-	1,5	1,5	25	-	2,4	11,5	37,5
9	1,1	-	-	1,0	26	-	-	5,0	3,3
10	5,7	-	17,0	-	27	3,0	7,4	65,0	15,0
11	1,8	-	11,8	-	28	23,2	-	25,0	22,5
12	12,8	-	2,8	-	29	8,3	-	10,0	7,5
13	34,6	-	10,5	-	30	0,1	4,6	-	-
14	3,2	13,5	9,5	-	31	23,3	11,0	6,0	-
15	4,1	16,3	2,5	-					
16	-	14,5	6,5	7,0	Totaal	318,3	161,7	348,5	225,0
17	-	49,3	44,5	-					

gen na inzaai boven de grond moet staan. Zaad van *Phaseolus radiatus* kan na de inzaai nog gemakkelijk 1 maand in goede conditie blijven. De kiemkracht blijft lang behouden en het zaad wordt bijna niet door schimmels aangetast. Ook vele groenbemesters kunnen zonder gevaar vroeg worden ingezaaid. In dit opzicht is het zaad van *Crotalaria quinquefolia* wel heel bijzonder. Het blijft zelfs na langdurige inundatie of diep onderploegen zijn kiemkracht behouden, vandaar dat *Crotalaria* als ernstig onkruid kan optreden.

Het is dus zeer raadzaam om de inzaai steeds met de meest houdbare zaadsoorten te beginnen en in ieder geval ernstig rekening te houden met de noodzaak van een herinzaai. Ook in dit opzicht vormt de onbetrouwbaarheid van het klimaat een ernstige handicap. Een verbetering van de weersvoorspelling kan hier de helpende hand bieden. Het staat wel vast dat men bij de inzaai meer weersafhankelijk is dan bij de oogst, mits over maaidorsers en drooggelegenheden kan worden beschikt.

5.1.2. Voorbehandeling van het zaad

Kunstmatige inoculatie van het zaad is vooral bij een eerste inzaai met Soja een absolute noodzaak. Toch is gebleken dat een dergelijke behandeling lang niet het effect sorteert van een natuurlijke inoculatie op velden, welke reeds eerder met Soja werden ingezaaid. Het eerste geval wordt gekenmerkt door een na 4-8 weken pleksge wijze donkergroene kleuring van het gewas. Het inoculatiemateriaal werd steeds betrokken van de NITRAGIN COMPANY Inc. te Milwaukee 9, Wisconsin, V.S.A. Het kan nat, maar ook droog met het zaad worden vermengd en liefst zo kort mogelijk voor de inzaai. Het gelijktijdig gebruik van zaadontsmettingsmiddelen is dan natuurlijk niet mogelijk. Bij het zaad van andere leguminosen dan Soja werd geen kunstmatige inoculatie toegepast.

Met het oog op het reeds vermelde verlies van zaad door schimmels werden enkele proeven genomen met zaadontsmettingsmiddelen waaronder TMTD. De resultaten waren echter weinig bevredigend. Ook met zaadontsmetting is het zaad van Soja, Sorghum en Capucijners na uitzaai, niet lang meer houdbaar door schimmelaantasting.

Tegen de insecten werden geen speciale behandelingen toegepast. Het was bij Sorghum echter wel gebruikelijk om aan het zaad wat DDT toe te voegen.

Het zaad van *Crotalaria quinquefolia* is zeer hardschalig. Daarom werd het liefst van overjarig zaad gebruikgemaakt, dat naar onze ervaring wat gemakkelijker kiemt dan vers zaad.

5.2. DE VERPLEGING VAN HET GEWAS

Deze verzorging bestaat in hoofdzaak uit de bestrijding van onkruiden, ziekten en plagen. Het gebruik van kunstmest was nog niet algemeen. Een belangrijk onderdeel van deze verpleging wordt verder gevormd door het graven van dwarsgreppels, voor afvoer van het in de voren verzamelde regenwater.

De weersomstandigheden tijdens de groei van het gewas, zijn bepalend voor de mate waarin deze verzorging mechanisch kan of in handwerk moet worden uitgevoerd. In het algemeen geldt dat in de kleine regentijd veel meer kan worden gemechaniseerd. De regenval is geringer en korte perioden van droogte treden veelvuldiger op. Bovendien zetten de regens wat meer geleidelijk in, zodat vooral in de beginperiode van groei nog van machines kan worden gebruikgemaakt. In dit opzicht zijn de omstandigheden in de grote regentijd veel ongunstiger. Korte perioden van droogte komen genoeg niet voor en de regens zetten meestal krachtiger in. Vandaar dat totnutoe in de kleine regentijd steeds het gehele proefareaal tijdig kon worden ingezaaid, terwijl dit in de grote regentijd tweemaal niet mogelijk bleek.

Met het graven van de dwarsgreppels moet zo lang mogelijk worden gewacht. Elke schof- en aanaardbewerking heeft nl. tot gevolg dat deze greppels weer voor een deel worden dichtgereden. Het was daarom gebruikelijk om de dwarsbegreppeling pas uit te voeren wanneer zich regenwater in de tussenliggende voren ging verzamelen. Is het eenmaal zo ver gevorderd, dan kunnen de velden toch niet meer met wiertrekkers worden bereiden en bestaat er geen gevaar voor het dichtrijden van de greppels. In het hierna volgende zullen de verschillende verzorgingsmaatregelen afzonderlijk worden besproken.

5.2.1. De bestrijding van onkruiden

Dit onderdeel van de verpleging vergt nog de meeste zorgen en hier vragen nog een aantal problemen om een oplossing.

Helaas moest ook hier worden geconstateerd, dat waar direct na de ontginning de onkruiden vrijwel geen probleem vormden, zij in de loop van 4 jaren sterk toenamen. Daarbij kregen de grassen meer en meer de overhand op de breedbladige onkruiden. Of de onkruiden de komende jaren nog verder in aantal zullen toenemen, kan niet worden voorspeld. Vast staat, dat het reeds na 4 jaren een zeer ernstig probleem vormde, waartegen nog maar weinig kan worden gedaan.

Het vrijwel ontbreken van kortstondige regenval tijdens de grondbewerking, maakt het uiterst moeilijk om met schone velden te starten. Het komt zelfs voor, dat na de oogst van het voorgaande gewas geen regen meer valt en dat de hierbij verloren zaden en de onkruiden eerst tegelijk met de nieuwe inzaai tot kieming komen.

Een mogelijke oplossing zou kunnen worden gevonden in een kunstmatige inundatie der velden. Dit werd wel eens met succes toegepast. De beschikbare tijd is echter kort, terwijl het geenszins uitgesloten is dat een hierna volgende zware regenbui, verdere bewerkingen onmogelijk maakt. Een kunstmatige beregening van de bewerkte velden zou een bruikbaarere oplossing zijn, maar dit lijkt om economische redenen nog niet realiseerbaar. In elk geval zal men elke kans moeten aangrijpen om met zo schoon mogelijke velden te starten.

5.2.1.1. De bestrijding door wisseling met rijst

Juist in verband met deze onkruiden en de zaadopslag, zou een wisseling met rijst van groot nut kunnen zijn. Helaas blijkt rijst als een zeer ernstig onkruid in het droge gewas te kunnen optreden. Bovendien zijn enkele van de in het droge gewas voorkomende onkruiden, vooral grassen, ook schadelijk in de rijst. Hier kan alleen met zekerheid worden gezegd dat geen der gebruikte droge gewassen als onkruid in het rijstgewas kunnen optreden. *Sesbania* vormt hierop misschien een uitzondering. Het is echter niet uitgesloten dat de wisseling rijst met droge gewassen ons in staat kan stellen om het probleem onkruiden binnen bepaalde perken te houden. Hieromtrent werd nog onvoldoende ervaring opgedaan en nader onderzoek blijft hier nog noodzake-

lijk. Bovendien blijft het grote probleem van de rijstopslag als onkruid in het droge gewas bestaan.

De mate waarin van padi-opslag als onkruid in het droge gewas hinder wordt ondervonden, wordt sterk bepaald door de duur van de kiemrust van het padizaad, de mate van zaadval, het optreden van legering, de verliezen bij het maaidorsen, en de weersomstandigheden tijdens de grondbewerking. Zo bestaat de indruk dat de variëteit DI-MA minder zaadopslag geeft dan bijv. 81-B.

Het is steeds weer opvallend te constateren, dat op een deel der braakliggende velden in de Wageningen Polder weinig of in het geheel geen padi-opslag voorkomt, terwijl andere velden daarentegen de indruk geven van met padi te zijn ingezaaid. Het is nog niet geheel duidelijk wat de eigenlijke oorzaak van dit grote verschil is. Het is niet uitgesloten dat rasverschillen een rol spelen. Bovendien maakt het veel uit of de padi wat vroeg of te laat werd geoogst. In het laatste geval treedt meer zaadval op. Verder spelen natuurlijk de omstandigheden tijdens de grondbewerking een rol. Droogte na de grondbewerking heeft tot gevolg dat de jonge kiemplanten afsterven, terwijl regen nieuwe groei mogelijk maakt. Een verdere analyse van deze punten is gewenst omdat het ons meer inzicht kan verschaffen omtrent het vermijden van padi-opslag. Bestrijding met herbiciden is nog niet mogelijk. Een groot bezwaar is dat het padizaad een kiemrust heeft van circa een maand. Het is dus niet direct na de oogst in de nog vochtige grond tot kieming te brengen.

5.2.1.2. De bestrijding met herbiciden

Een chemische onkruidbestrijding is nog niet mogelijk gebleken. Diverse herbiciden werden in verschillende concentraties beproefd, doch zonder de zo gewenste selectieve werking. Ook in de V.S. heeft men hiervoor nog geen bruikbaar middel beschikbaar.

Een andere mogelijkheid was het gebruik van zgn. "premerge"-herbiciden. Inderdaad werden met DOW-premerge (dinitro-o-sec-butyl-phenol) soms goede resultaten geboekt. Deze herbicide wordt binnen 2 dagen na het zaaien toegediend in een hoeveelheid van 10-15 liter op 800 liter water per ha. In tegenstelling tot 2,4 D is DOW-premerge een contact-herbicide, het is niet systemisch. Het resultaat is echter te sterk weersafhankelijk. Het middel is het meest effectief wanneer de onkruiden op het moment van inzaai reeds in het kiemstadium verkeren. Bovendien moet de grond op het moment van toedienen wat vochtig zijn, niet kluitiger en liefst wat aangesloten liggen. Een zware regenval na de toediening maakt het middel minder werkzaam. Door inspoeling bestaat bovendien het gevaar dat het kiemende gewas wordt beschadigd. Ook felle droogte na de toediening is minder gunstig. De lezer zal begrijpen dat het middel vooral onder de Surinaamse omstandigheden, van weinig praktische waarde is.

Bij de op padikavels uitgezaaide droge gewassen, vnl. Soja, werd bijzonder veel hinder ondervonden van gewasbeschadiging, door het overwaaien van de in de omringende rijstvelden gebruikte herbiciden. Uit de aard der zaak worden in de rijst meest 2,4.D alcoholverbindingen op oliebasis gebruikt, omdat deze sneller werken en daardoor minder gevoelig zijn voor regenval. Zij zijn echter zeer vluchtig. Van deze esters zijn de methylesters nog het meest vluchtig. De Na- en aminezouten van 2.4. D zijn in het geheel niet vluchtig maar veel minder effectief bij de bestrijding van de onkruiden in de rijst. Door de afdeling Ziekten en Plagen wordt een nader onderzoek ingesteld naar de mogelijkheid van het gebruik van andere of minder vluchtige verbindingen. Ook door het nemen van bijzondere maatregelen kan het bezwaar voor het droge gewas, van een herbicide-gebruik in de rijst tot een minimum worden beperkt.

Van de 2.4. D-verbindingen zijn de volgende het meest in gebruik:

- a. de Na-zouten, in het geheel niet vluchtig;
- b. de Amine-zouten van 2.4. D, alleen onder bepaalde omstandigheden in zeer geringe mate vluchtig, meestal effectiever dan de Na-zouten;
- c. Esters van 2.4. D waarvan de methyl, ethyl, isopropyl, butyl en de poly-ethylene glycol derivaten van 2.4.D in deze volgorde in afnemende mate vluchtig zijn.

Andere maatregelen om beschadiging in aangrenzende percelen met droge gewassen te voorkomen zijn:

- a. spuiten bij zo min mogelijk wind en rekening houden met de windrichting;
- b. spuiten bij lage druk waardoor de spuitvloeistof in grotere deeltjes wordt verdeeld en nevelvorming wordt voorkomen. Een druk hoger dan 2 kg/cm² = 30 pounds/sq inch moet worden voorkomen;
- c. spuiten zo dicht mogelijk op het gewas en bij een zo laag mogelijke temperatuur. Helaas zijn alle esterverbindingen reeds bij een temperatuur boven de 17°C vluchtig;
- d. het gebruik van lagere concentraties.

5.2.1.3. De mechanische onkruidbestrijding

De betrekkelijk grote rij-afstand, nodig om een voldoende hoge rug te kunnen verkrijgen, heeft tot gevolg dat het gewas niet snel sluit en de onkruiden dus een goede kans krijgen. De mechanische bestrijding van deze onkruiden is technisch gemakkelijk uitvoerbaar. Het grote probleem is echter dat de velden door regenval meestal niet meer toegankelijk zijn voor de trekkers. De totnut toe opgedane ervaring heeft geleerd dat de omstandigheden vooral in de kleine regentijd nog het gunstigst zijn. Er kan meestal en vooral direct na de inzaai nog enkele malen machinaal worden gewied. Is het gewas eenmaal gesloten en zijn de onkruiden tijdig vernietigd, dan is de strijd vrijwel gewonnen. Helaas zijn de omstandigheden in de grote regentijd nog veel ongunstiger. De regenval is zwaarder en perioden van tussentijdse droogte ontbreken vrijwel steeds. Het is reeds meerdere malen voorgekomen dat na de inzaai geen enkele maal kon worden gewied. Bovendien moet de voorafgaande grondbewerking in de zgn. kleine droge tijd worden uitgevoerd. Deze is niet alleen korter van duur, maar ook minder betrouwbaar dan de grote droge tijd. Hierdoor worden de mogelijkheden om met een zo schoon mogelijk veld te starten, aanzienlijk verkleind.

Er kon herhaalde malen worden geconstateerd dat het gewas bijzonder gunstig reageerde op de schoffel- en anaardwerkzaamheden. Dit is zonder twijfel o.a. een gevolg van het loswerken van de door regen dichtgeslagen grond. Vooral bij Soja vormen zich na het anaarden, aan de hoofdstengel vele adventiefwortels.

De apparatuur welke voor deze verzorgingswerkzaamheden werd gebruikt, zal in hoofdstuk 8.4. afzonderlijk worden besproken.

5.2.1.4. De meest voorkomende onkruiden

Tot besluit dienen hier nog de meest schadelijke onkruiden te worden opgesomd. Na de ontginning treden vooral op:

Moko Moko	=	Montrichardia arborescens
Canna	=	Canna glauca L.
Patoetoe	=	Physalis angulata
Paloeloe	=	Ravenala guyanensis
Paloeloe	=	Heliconia psittacorum
Kortgras	=	Echinochloa colonum
Kropaar	=	Echinochloa crusgavonis.

Van het in de padi veel voorkomende *Sphaenoclea zeylanica* wordt in de droge gewassen weinig of geen hinder ondervonden. De *Echinochloa*-, *Leptochloa*- en *Eriochloa*-grassen nemen met de jaren meer en meer toe. Voorts kunnen zeer veel last veroorzaken: *Jussieua erecta*; *Caperonia palustris*; *Fimbristylis miliacea* en *Physalis angulata*.

5.2.2. De bestrijding van ziekten

Van ziekten werd in de droge gewassen bijzonder weinig last ondervonden. In *Phaseolus radiatus* treedt regelmatig tegen het afrijpen *Cercospora* op. Dit kan eerder een voordeel dan een nadeel worden genoemd. Het versnelt nl. de bladval, waardoor het "combinen" aanzienlijk wordt vergemakkelijkt.

Op velden welke meerdere malen achtereen met *Crotalaria quinquefolia* werden ingezaaid, wordt de laatste jaren last ondervonden van het plotseling verwelken en afsterven der planten. De ziekte grijpt zo snel om zich heen dat de gehele aanplant in

één week tijds verloren kan gaan. Vermoedelijk is hier sprake van rot door schimmels of bacteriën. De planten rotten aan de voet af, waarbij de stengelvaten op doorsnede donkerbruin gekleurd zijn.

In Vigna en Soja werden steeds enkele planten aangetroffen met duidelijke verschijnselen van virusziekten. Een toename van het aantal viruszieke planten is nooit waargenomen.

5.2.3. De bestrijding van plagen

In de droge gewassen moest regelmatig tegen insecten worden gespoten, vanaf de inzaai tot vlak voor de oogst. Gelukkig konden alle insecten en andere plagen steeds effectief worden bespoten, doch de bestrijding ervan vraagt alle aandacht en is als regel verre van goedkoop.

5.2.3.1. Krekels, rupsen en kevers

Reeds direct na de inzaai moet rekening worden gehouden met aardrupsen en krekels. De krekels verblijven overdag onder kluiten en houtrestanten en zijn vooral 's nachts actief. Het schadebeeld wordt gevormd door vlak boven de grond afgevreten jonge kiemplanten. Deze schade wordt meestal geweten aan Kotie koties (*Scapteriscus dictyctylus* fam. Gryllotalpidae). Dit insect, ook wel andjing tanah genoemd, komt slechts sporadisch voor. Het is opvallend dat in de literatuur over de Surinaamse insectenfauna zo weinig melding wordt gemaakt van de krekels als schadelijk insect. Deze *Brachytrypes* sp. behoort tot de familie Gryllidae. Vooral op ontginningsgrond met nog grote hoeveelheden onverteerd organisch materiaal, kunnen de krekels in grote getale voorkomen. Dit insect is het meest schadelijk tijdens de eerste 3 weken van het gewas.

Ook aardrupsen, *Agrotis repleta* kunnen in deze periode ernstige schade veroorzaken. Ook deze rupsen verblijven overdag onder de grond en zijn 's avonds actief. Het schadebeeld wordt vooral gevormd door min of meer cirkelvormige open plekken in het pas opgekomen gewas, soms met een diameter van zelfs enkele meters. In dit stadium, maar vooral ook later kan hinder worden ondervonden van rupsen, waaronder spanrupsen. Het meest komen voor *Laphygma frugiperda* en *Mocis repanda*. Deze plaag kan vrij hardnekkig zijn en maakt soms enkele bespuitingen met Dieldrin 20% noodzakelijk. Beide komen ook in de padi voor.

Verder wordt vrij veel last ondervonden van het zgn. Sojakevertje of *Ceratona variegata*. Vooral cirkelvormige gaten in het jonge blad vormen het schadebeeld. Tot besluit dienen nog de wantsen te worden genoemd. Deze doen vooral schade in het bloem- en peulstadium. Hiertegen is Folidol goed bruikbaar.

5.2.3.2. Ratten en vogels

Van ratten wordt slechts periodiek last ondervonden, en alleen in het vruchtvormingsstadium. Vermeldenswaard is dat op enkele met Soja en Mung Beans ingezaaide kavels bleek, dat de ratten de opslag padi prefereerden als voedsel. Tijdens een ernstige rattenplaag in het najaar 1958 werd juist door deze ratten weinig hinder van padi-opslag ondervonden. Bestrijding is echter een dwingende noodzaak omdat vooral de jonge peulen van Katjang Hidjau en Mung Beans graag door de ratten worden gegeten. Ter bestrijding van dit ongedierte wordt met cumarine behandelde padi in bamboekokers uitgelegd. Ook in de rijpende Sorghum kan wel eens last van ratten worden ondervonden. Het ernstigst zijn echter de groene bosparkieten. Hiervan wordt vooral in de grote regentijd in afrijpende Sorghum en Mais veel hinder ondervonden, zo zelfs dat totnutoe de voorjaarsinzaai van Sorghum niet meer kon worden afgeogst. Het plaatsen van carbidkanonnen en het gebruik van hagelgeweren kunnen deze vogels in het geheel niet verjagen. Om bepaalde redenen wordt van deze vogels in de najaarsaanplant veel minder hinder ondervonden. Mogelijk dat deze parkieten in deze tijd elders voldoende voedsel kunnen vinden.

5.2.3.3. Mechanisatie en organisatie

Voor het toedienen van insecticiden kan, wanneer de grond voldoende droog is en zolang het gewas nog niet geheel gesloten is, van opbouw-spuitmachines met een werkbreedte van 12 m gebruik worden gemaakt. Met de wieltrekker kunnen dan in een uur 2 tot 3 ha worden afgewerkt. Is de grond echter nat, of het gewas reeds gesloten, dan moet men gebruik maken van gedragen motor-rugvernevelaars. Per manuur kan dan circa $\frac{1}{2}$ ha worden behandeld. De doordringing van het reeds geheel gesloten gewas met insecticiden laat echter wel eens te wensen over en rugspuiten geven dan een beter resultaat. De capaciteit daarmee ligt aanzienlijk lager.

Resumerend kan worden gezegd dat plagen steeds optreden maar geen onoverkomelijk bezwaar vormen. Apparatuur en middelen ter bestrijding dienen steeds beschikbaar te zijn en een voortdurende controle der velden is een absolute noodzaak. De plagen hebben vaak een explosief karakter. Het is voorgekomen dat een geheel sojaveld in 3 dagen tijds vrijwel werd schoongevreten door rupsen. Een dergelijk gewas kan zich in het vegetatief stadium verkerend, nog goed herstellen, doch de produkties worden er door verlaagd. Een dagelijkse controle der velden is dus een dwingende eis.

5.2.4. De bemesting

Bemestingsproeven werden nooit genomen. Een bemesting kan alleen een middel zijn om hogere produkties mogelijk te maken, maar is vrijwel nooit bepalend voor het wel of niet slagen van een gewas. Alleen met stikstof werden op zeer eenvoudige wijze enkele oriënterende proeven genomen.

In het algemeen gesproken kan worden gezegd dat bij de leguminosen, zoals Soja, Vigna, Phaseolus en Pisum, een voorbemesting met stikstof in de vorm van ZA of Ureum enig effect had door een groeiversnelling in de eerste weken, vooral op velden welke voor de eerste maal met deze gewassen werden ingezaaid. Dit uitte zich in een betere kleur van het gewas en in een snellere sluiting van de aanplant. Bij Soja resulteerde de N-bemesting in een grotere lengte van het gewas, welke vooral in de kleine regentijd soms van groot nut is in verband met het machinaal oogsten. In enkele gevallen werd een produktieverhoging van bijna 30% bereikt.

Sorghum en Mais reageerden in het algemeen veel sterker op stikstofbemestingen en in de snijgrassen was het effect zelfs opvallend. Daarom werden hier ook overbemestingen toegepast. Het staat dus wel vast dat bij een eventuele verbouw van deze gewassen op grotere schaal, hogere produkties kunnen worden verkregen door bemesting niet alleen met stikstof, maar zeer waarschijnlijk ook met de andere elementen, o.a. Fosfaat. Met fosfaatbemestingen werden o.m. in *Crotalaria quinquefolia* heel goede resultaten geboekt.

Aan een stikstofbemesting in de vorm van Ureum moet de voorkeur worden gegeven boven ZA. Met zwavelzure ammoniak wordt veel hinder van bladverbranding ondervonden.

Voor de bemesting kan gebruik worden gemaakt van een schotelstrooier en een centrifugaalstrooier. Laatstgenoemde heeft een werkbreedte van 8 meter. Wanneer de grond voldoende droog is, kan hiermede een veld van 12 ha in circa 3 trekkeruren worden afgewerkt.

5.3. DE OOGST

Het oogsten geschiedde steeds met de in de polder gebruikte rijstcombines. Daarbij dienden echter de pennen uit het dorsmechanisme te worden vervangen door slaglijsten. Vooral Vigna en in mindere mate Soja, vertonen de neiging om lang groen te blijven. De bladval is dan verre van voldoende. In de pennentrommel wordt deze groene massa te veel tot moes geslagen met als gevolg, een vollopen van de korf en een dichtslaan van de zeven. Bovendien komt door de veel grotere kneuzing celvocht vrij, waarmee het zaad bedekt wordt en waardoor stof gemakkelijk aankleeft. Het geoogste produkt komt daardoor minder schoon in de zak. Pennen geven bovendien meer breuk en split, vooral wanneer het zaad sterk is ingedroogd. Graangewassen als Sorghum kun-

nen zonder bezwaar ook met de pennentrommel worden gedorst, maar voor de peulvruchten moet aan slaglijsten de voorkeur worden gegeven.

De ruggen vormen bij dit oogsten geen enkel bezwaar, vooral wanneer deze over de lengterichting van het veld verlopen. De rups- en wielafstand zijn echter niet aangepast aan de rugafstand. Bij het oogsten van gewassen op de grote ruggen, maakt dit het besturen van de combine wat minder gemakkelijk, daar half op de rug, half in de voor moet worden gereden. Daarom werd bij een der maaidorsers de afstand der achterwielen op 264 cm gebracht.

5.3.1. De afsterving van het gewas

Daar de oogst vaak nog voor het einde van de regens valt, is de grond op het moment van oogsten meestal nog erg nat. Wielcombines kunnen dan niet worden gebruikt. Gelukkig zijn alle op Wageningen gebruikte rijstcombines met rupsen uitgerust.

Een ander zeer groot bezwaar is dat de gewassen meestal niet tijdig afsterven en lang na het afrijpen der peulen groen blijven. Dit geldt voor vrijwel alle op Wageningen beproefde gewassen. Valt het droge seizoen gunstig, dan sterven de gewassen goed af. Er kan dan echter bij het maaidorsen nog veel hinder van groen gebleven onkruiden worden ondervonden. Juist bij het afrijpen van het gewas krijgen de onkruiden door lichttoevoer nieuwe kansen. Dit kan vooral onder tropische omstandigheden zulke ernstige vormen aannemen, dat het goed afgestorven gewas binnen 2 weken weer groen kleurt door de opkomst van onkruiden, welke het machinaal oogsten ernstig bemoeilijken. Ook onder dergelijke omstandigheden is het doodspuiten van het gewas een dwingende eis.

Hiermede werden eerst onlangs proeven genomen. Verschillende middelen, waarvan Natriumarseniet het meest bekend is, staan te onzer beschikking. Het zijn alle stoffen met een herbicidewerking. Het gebruik ervan heeft vooral in de V.S. een grote vlucht genomen. De middelen staan daar bekend als defolianten en desiccanten. Ze hebben vooral ten doel om de bladval te versnellen en om de vochtopname door de plant tot stilstand te brengen, waardoor het gewas sneller uitdroogt.

Het gebruik van dergelijke middelen is in de tropen nog veel urgenter, omdat hier het gunstige effect van nachtvorst en winter volkomen ontbreken. Zo is het in de V.S. zeer gebruikelijk om de Soja net zo lang te laten staan tot een nachtvorst voor volkomen ontbladering en afsterving van het gewas zorgdraagt. Kunstmatige ontbladering wordt hier nog het meest in de katoenkultuur toegepast.

Op het proefbedrijf werd met succes gebruikgemaakt van Natriumarseniet in een hoeveelheid van 4 kg/ha op 200 liter water. Het grote bezwaar is echter de giftigheid en de mogelijke nawerking in de grond. Gelukkig konden in het geogoste zaad geen sporen van arsenicum worden aangetoond.

Met veel succes werd een nieuw middel van Plant Protection Ltd Engeland gebruikt, onder de naam REGLONE. Het bevat 400 gr per liter van de actieve stof diquat (1 : 1 ethylene - 2 : 2 di-pyridylum dibromide). Het is niet vluchtig en is slechts weinig giftig. Een concentratie van 4 liter Reglone op 200 liter water gaf in Soja een snelle volledige doding van de plant met bladval, en een volledige afsterving van het grootste deel der aanwezige onkruiden. Het middel wordt in de grond snel geïnactiveerd, zodat geen nawerking behoeft te worden gevreesd.

De grote voordelen van diquat zijn:

1. snelle inactivering na contact met de grond, dus geen nawerking;
2. snelle opname door de plant, waardoor weinig gevoelig voor regenval na de bespuiting;
3. goed oplosbaar in water, waardoor het met geringe waterhoeveelheden kan worden toegediend (low volume);
4. zeer weinig giftig voor mens en dier. Speciale kleding is derhalve niet nodig bij de toediening van dit middel;
5. niet vluchtig waardoor geen gevaar bestaat voor aangrenzende gewassen;
6. door de snelle opname geeft het reeds binnen een week een volledig resultaat.

Het verdient dus aanbeveling om bij een aanplant van droge gewassen op grotere schaal, over voldoende Reglone of andere middelen met gelijke werking te kunnen beschikken.

Het is onder de Surinaamse omstandigheden vrijwel niet mogelijk om het gewas eerst op zwad te maaien en zo afrijping en droging te versnellen. Op het moment van oogsten staat vaak nog water in de tussens de ruggen gelegen voren. Bovendien kan nog regelmatig regen worden verwacht. Een ander bezwaar is het openspringen der peulen. Ook voor het ruiten van het gewas zijn de weersomstandigheden te onbetrouwbaar.

Het hier vermelde vormt een ernstige handicap bij de verbouw van droge gewassen op grotere schaal door de bevolking. Hier wordt Soja eerst afgemaaid wanneer een gewas voldoende droog is en daarna droog opgeslagen en zo vlug mogelijk op vloeren met de hand gedorst. Bij Vigna worden de peulen met de hand afgeogst. Dit heeft het voordeel dat ook nog van een nabloei kan worden geprofiteerd. Vandaar dat 2 tot zelfs 3 plukronden worden gemaakt. De peulen worden op vloeren nagedroogd en met de hand gedorst.

5.3.2. Tijdstip van oogsten

De groeiduur der aangeplante droge gewassen loopt uiteen van 75 dagen tot 110 dagen. Jumbo Mung Bean is het kortstgroeïende gewas met 75 dagen, Capucijner het langstgroeïende met gemiddeld 105 dagen.

Daar de grote regentijd een gemiddelde duur van 4 maanden heeft en de inzaai op zijn laatst aan het begin van de regens plaatsvindt, valt de voorjaarsinzaai met zijn oogst vrijwel steeds in een periode met nog optredende regenbuien. De oogst van het najaarsgewas valt wat dat betreft wel gunstiger, maar de kleine droge tijd is zeer onbetrouwbaar.

Toch kan worden gezegd dat vrijwel alle gewassen totnutoe zonder al te grote moeilijkheden konden worden afgeogst. Korte perioden van droogte treden vaak genoeg op, maar moeten dan ook voor het oogsten worden uitgebuit. Maaidorser op rupsen en kunstmatige droging zijn hierbij onmisbaar. Bovendien zal men over een relatief grote oogstcapaciteit moeten kunnen beschikken.

Onder zeer droge omstandigheden kan wel eens hinder worden ondervonden van het openspringen der peulen, bij Soja, *Phaseolus radiatus* en diverse groenbemesters, zoals *Crotalaria* en *Sesbania*. Dit heeft echter nooit ernstige vormen aangenomen en vergemakkelijkte slechts het combineren. Bij een ruimere afstelling van het dorslichaam voor minder breuk en split, kan dan toch goed worden uitgedorst. Onder dergelijke omstandigheden is een juist toerental van de opneemhaspel van veel belang. Een te snel draaiende haspel heeft tot gevolg dat de peulen vroegtijdig openspringen.

5.3.3. De opname van het gewas door de maaidorser

Dit brengt nog wel eens ernstige moeilijkheden met zich mede. Door langdurige droogte kan het gewas bijzonder kort blijven. Zo had het Sojagewas van de najaarsinzaai 1960 door droogte een lengte van niet meer dan 20 tot 30 cm. Dit betekende geenszins dat het aantal peulen evenredig kleiner is dan normaal. De peulen zijn over een korte stengel verdeeld, zodat een relatief groter deel der peulen laag geplaatst is. Bovendien is ook de stengelvoet relatief korter. Met de combine kan niet te laag worden afgemaaid ter vermindering van het opnemen van grond. Een en ander brengt met zich mede dat aan de sojastoppel een groot aantal peulen achterblijft. Bovendien is het afgemaaide deel zo kort, dat veel stengels bij het afmaaien naar voren wegspringen of voorovervallen en dus niet worden opgenomen. De oogstverliezen bedroegen voor Soja in dit seizoen zelfs 70%. Van een gewas met een door proefsnitten bepaalde opbrengst van circa 900 kg Soja/ha, kon niet meer dan 300 kg worden binnengebracht.

Phaseolus radiatus heeft het voordeel van hooggeplaatste peulen, maar dit gewas is ook onder normale omstandigheden betrekkelijk kort. Ook hierbij treden dus onder droge omstandigheden moeilijkheden bij het oogsten op. De peulen springen bovendien erg gemakkelijk open.

Vigna vertoont vooral onder nattere omstandigheden een sterke neiging tot ranken. Er ontstaat dan als het ware een vegetatiemat welke bij zware regenval ineenzakt. Een deel van de peulen bevindt zich dan in de voren beneden de bovenkant der ruggen. Het gebruik van zgn. arenheffers en een juiste afstelling van de opneemhaspel, zijn hierbij van groot belang.

De hier verbouwde Sorghumvariëteiten hadden een lengte van 150-200 cm en zijn dus eigenlijk te lang voor het machinaal oogsten. Er moet teveel stengelmateriaal worden afgemaaid, waardoor de capaciteit van de maaidorser wordt verlaagd.

Milo Echyppt heeft een open pluim en is daardoor minder gevoelig voor beschimmeling van het zaad onder natte omstandigheden. Milo Hegari heeft daarentegen een gesloten pluim. Bij deze variëteit wordt ook meer last van vogelschade ondervonden dan bij de open pluimen.

Voor het oogsten van mais ontbrak een zgn. "Cornpicker". Het werd daarom steeds met de hand uitgevoerd. Het zaad werd in de kolf verkocht.

5.4. DE ONTWIKKELING EN DE PRODUKTIES DER DROGE GEWASSEN

In dit hoofdstuk zal tot uiting moeten komen wat nu de mogelijkheden van andere gewassen zijn, afgaande op de ervaringen bij deze 8 inzaaiïngen opgedaan.

De resultaten waren van seizoen tot seizoen zeer verschillend. Wij merkten in dit verband reeds op dat in de kleine regentijd meer gewassen met minder risico kunnen worden verbouwd, mits van ruggen gebruik wordt gemaakt. Bovendien waren de resultaten op nieuw land of zgn. ontginningsgronden, dus permanent droog gehouden gronden, zeer verschillend van die op de oude rijstgronden.

Grondgesteldheid, voorgewas, tijdstip van eerste grondbewerking, hoeveelheid en soort der onkruiden, e.a. factoren verschillen in deze gevallen zo sterk, dat geheel verschillende reacties van het gewas vanzelfsprekend zijn. Dit maakt een afzonderlijke bespreking in 4 groepen verdeeld, noodzakelijk.

5.4.1. Permanente verbouw op ontginningsgrond

Dit houdt tevens in dat de grond permanent wordt droog gehouden, d.w.z. niet bevoeid. Het verlies aan organisch materiaal verloopt hier dan ook sneller dan het geval is op rijstgronden. Verbranding van het stro moet zoveel mogelijk worden vermeden. Bovendien is een zo snel mogelijke vruchtopenvolging gewenst om een langdurig "bloot liggen" der velden te voorkomen. Helaas is dit laatste i.v.m. de weersomstandigheden niet te vermijden. Men zal moeten volstaan met twee gewassen per jaar. Incidenteel kan, wanneer de omstandigheden daarvoor gunstig zijn, nog een derde zeer kort groeiend gewas, bijv. Mung Beans, worden ingelast.

Het voordeel is dat pas ontgonnen gronden sneller rijpen en dat regelmatig optredend structuurbederf door modderen voor de verbouw van rijst wordt voorkomen. Daarbij komt dat deze velden als regel minder snel door regenval met water verzadigd raken dan rijstvelden. Bovendien is nu meer tijd voor een goede grondbewerking beschikbaar.

Voor de proefneming met een continue verbouw van droge gewassen op ontginningsgrond, kon vanaf het voorjaar 1958 over 50 ha in het eigenlijke proefbedrijf gelegen, worden beschikt. Hiervan werden 9 ha met citrus en bacoven ingeplant. Op de resterende 40 ha werden in totaal tot het najaar 1961, zonder onderbreking 7 maal droge gewassen uitgezaaid.

Over de op de 1e en 8e reeks gelegen ontginningskavels werd in par. 4.2.2. reeds gesproken. Op de 8e reeks werden slechts 2 maal droge gewassen uitgezaaid. Met uitzondering van Sorghum waren de resultaten door te hoge zoutconcentraties zeer slecht. Op de kavel in de 1e reeks werden tot het najaar 1961, 3 maal droge gewassen uitgezaaid met goede resultaten, vooral in het voorjaar 1961 met een record opbrengst van gemiddeld 1 300 kg Soja per ha.

Wij zullens ons hier nu verder beperken tot een bespreking van de resultaten op het 40 ha grote ontginningsperceel gelegen bij het proefbedrijf, tussen polder en dorp. Het betreft hier de kavels 3 tot en met 6 van figuur 5.

Wij herinneren eraan, dat de pegasse bij de ontginning zoveel mogelijk werd gespaard en 20 tot 30 cm diep met de onderliggende klei werd vermengd. Het is nu wel gebleken dat een vermenging over een diepte van 20 cm de beste resultaten geeft. Wij verkrijgen dan weliswaar een ondiepere bouwvoor, maar het gehalte aan organisch materiaal is dan zo hoog mogelijk.

De resultaten waren hier zowel in de kleine als in de grote regentijd zeer bevredigend. Naar Surinaamse begrippen werden redelijke opbrengsten verkregen. In het eerste jaar werd nog wat hinder ondervonden van een nog onvoldoende vermenging van klei met bovengrond en pegasse. Soja vertoonde onder meer inoculatiegebreken. Het tweede en derde jaar gaven zeer goede produkties. In het vierde jaar waren de resultaten wat minder bevredigend. In hoeverre hier reeds van een teruggang moet worden gesproken, kan nog niet worden gezegd. Wel werd meer last van onkruiden, vooral grassen, ondervonden. Bovendien waren de weersomstandigheden ongunstiger: droogte in het najaar 1960, en zeer late regens in het voorjaar 1961, waardoor een deel der kavels te vroeg bleek te zijn ingezaaid, en een ander deel niet meer tijdig kon worden ingezaaid, of overgezaaid.

De op deze ontginningsgrond verkregen resultaten waren in ieder geval zo gunstig, dat ook met de proefnemingen op rijstvelden werd aangevangen. Deze komen in par. 5.4.3. en 5.4.4. ter sprake.

5.4.1.1. De beproefde gewassen

Tabel 5 geeft een overzicht van de soorten en variëteiten der droge gewassen, waarmee op deze gronden op grotere of kleinere schaal proeven werden genomen.

Mits van ruggen gebruik wordt gemaakt, kunnen al deze gewassen, zowel in de kleine regentijd als ook in de grotere regentijd worden verbouwd. De resultaten met Vigna, Phaseolus en Sorghum waren echter in de kleine regentijd het best. Soja werd daarentegen zelfs een aantal malen in de grote regentijd verbouwd met betere opbrengsten, dan bij de najaarsinzaai werden verkregen. Voor de grote regentijd lijkt Soja voorlopig het meest geschikte gewas. Tabel 6 vermeldt nog enkele opbrengsten van goede velden. Daaruit blijkt ondermeer dat de meeste gewassen, die in de kleine regentijd worden uitgezaaid, meer produceren. Soja vormt hierop een gunstige uitzondering. Hiermede werden ook in de grote regentijd goede produkties verkregen.

Tabel 5. De op ontginningsgrond beproefde droge gewassen

Soort en variëteit	Groeiduur vanaf inzaai	Aantekening
1. GLYCINE MAX		
Soja Vada	90 - 100	Wit zaad
Soja Ringgit	90 - 100	Wit zaad
Soja Lawu	90 - 100	Wit zaad
Soja Bilomi	90 - 100	Wit zaad
Soja Laris	90 - 100	Zwart zaad
2. VIGNA SINENSIS		
Black eye peas	90 - 100	Min of meer rank
Brown eye peas	90 - 100	Min of meer rank
Botro pesie	90 - 100	Min of meer rank
Djari pesie	90 - 100	Min of meer rank
Capucijner Clevia	90 - 100	Min of meer rank
Surinaamse Capucijners	90 - 100	Min of meer rank
Leyshonen	90 - 100	Min of meer rank

Soort en variëteit	Groei-duur vanaf inzaai	Aantekening
3. PHASEOLUS RADIATUS		
Katjang Hidjau	70 - 80	Peulen hoog
Mung beans	70 - 80	Peulen hoog
Jumbo Mung beans	65 - 75	Peulen hoog
Urdu	60 - 70	Peulen hoog
4. ANDROPOGON SORGHUM		
Milo Hegari	95 - 105	Gesloten pluim
Milo Echypt.	95 - 105	Open pluim
Hybride Sorghum V.S.	95 - 105	Open pluim
5. ZEA MAIS		
Diverse Surinaamse rassen	100 - 120	Goede produkties
6. ARACHIS HYPOGAEA		
Katjang Broll	100 - 110	Meer rankend
Schwarz 21	100 - 110	Bunch type
7. CANAVALIA		
Canavalia ensiformis	Overjarig	
Canavalia gladiata	Overjarig	
Canavalia plagiosperma	Overjarig	
Canavalia alvares	Overjarig	
8. DIVERSE GROENBEMESTERS		
Sesbania sericea	180 dagen	± 2 m hoog
Sesbania speciosa	180 dagen	± 2 m hoog
Crotalaria quinquefolia	180 dagen	max. 1 m hoog

Tabel 6. Ophrengsten in kg/ha van goede velden uit proefveldareaal G.M.O.

Soort	Najaar 1958	Voorjaar 1959	Najaar 1959	Voorjaar 1960
Soja Vada	995	993	1.500	1 507
Soja Ringgit	1 130	1 031	1 428	1 523
Soja Laris	1 192	1 316	1 144	851
Soja Lawu	-	-	2 394	1 484
Milo Hegari	2 700	2 800	1 602	1 808
Milo Echypt.	2 540	-	2 064	-
Mung Bean	600	344	1 100	435
Katjang Hidjau	890	300	978	1 053
Jumbo Mung	500	-	637	-
Surinaamse Capucijner ..	808	473	1 265	653
Capucijner Clevia	(1 600)	1 119	-	898
Botro Pesie	(1 100)	-	435	239
Black Eye Pesie	(1 240)	523	529	553

Opm.: () = met de hand geoogst en daarna gedorst.

5.4.1.2. De resultaten met Soja

Van alle beproefde gewassen werd Soja het meest aangeplant, vooral in de grote regentijd. Het is een bijzonder aantrekkelijk gewas met prettige eigenschappen voor de verzorging en de oogst. Het gewas is tijdens de eerste 4 - 6 weken veel gevoeliger voor wateroverlast dan daarna. Wij noemden reeds het bezwaar, dat het zaad in de grond niet lang goed blijft en binnen 2 weken moet zijn opgekomen, om een goede stand te verkrijgen. Ook met betrekking tot de produkties, de geschiktheid voor machinaal oogsten, de afzetmogelijkheden en de financiële resultaten lijkt het ons een der meest aantrekkelijke gewassen.

De produkties liepen per kavel en per seizoen vaak sterk uiteen. Wat daarvoor de belangrijkste redenen zijn, is nog niet bekend. De hoogste produktie, door proefsnitten bepaald, bedroeg 2 500 kg/ha. Dit moet als een grote uitzondering worden beschouwd. Gemiddelde produkties van 800 kg/ha worden mogelijk geacht. De voorjaarsinzaai 1961 op ontginningsgrond aan het westelijk einde van de eerste reeks, produceerde over een oppervlak van 30 ha gemiddeld meer dan 1 200 kg/ha. Hier speelden dus het voordeel van nieuw land en het nadeel van de grote regentijd, een rol.

Van de Soja-variëteiten werd Vada het meest verbouwd. Het is minder gevoelig voor legeren en geeft als regel de hoogste produkties. Bovendien prefereert de markt als regel wit zaad. Laris rankt veel sterker en levert daardoor gemakkelijker. Het zaad is zwart.

In de zgn. collectietuin werden een vrij groot aantal van elders verkregen Sojaselecties opgenomen, o.a. uit de V.S. Van alle aanwezige variëteiten voldeden de reeds langer in Suriname aanwezige, het best. Zelfs de in Zuid Florida verbouwde rassen kwamen hier te snel in bloei met als gevolg lagere opbrengsten. Wij zouden deze eigenschap mogelijk kunnen benutten voor een inplant na de regens, dus als derde inzaai. Door een dichter plantverband kunnen toch hogere produkties worden verkregen. Het gewas is echter zo kort, dat machinaal oogsten vrijwel onmogelijk is.

5.4.1.3. De resultaten met Vigna

Alle Vigna's hebben het reeds genoemde bezwaar van ranken, waardoor bij het oogsten van arenheffers gebruik moet worden gemaakt. De vrij ongelijke afrijping der peulen is een ander bezwaar. Het Proefstation te Paramaribo beschikt echter reeds over een aantal nieuwe typen met betere oogsteigenschappen, zoals gelijkmatige afrijping, hoge plaatsing der peulen en niet rankend. De gemiddelde produkties zullen circa 600 kg per ha bedragen. Botro en Djaripesies brengen als regel wat minder op. Het oogsten alleen al zou circa 7 cent per kilo kosten. Hier komt wel heel duidelijk naar voren, dat het machinaal oogsten goedkoper wordt naarmate de kg-opbrengsten per ha hoger liggen.

Afgezien van de waarde van deze gewassen voor de zaadwinning, zijn het uitstekende bodembedekkers en goede veevoedergewassen. De groenvoerproduktie evenaart die van Soja.

Van de in de Collectietuin uit de V.S. geïmporteerde Vignaselecties, hadden enkele de zo gewenste eigenschappen van hoge plaatsing der peulen en gelijkmatige afrijping. Deze werden vermeerderd en op grotere schaal uitgezaaid. Er werden redelijke opbrengsten verkregen van 800 kg/ha en meer. De Capucijner typen hadden echter een van de Surinaamse soorten sterk afwijkende kleur en grootte van het zaad. Dit bemoeilijkt de verkoop aanzienlijk. De Black Eye-typen waren beter. Dit boontje wordt vooral door de Hindoestaanse bevolkingsgroep in grote hoeveelheden gegeten. Noord-Amerika is momenteel de belangrijkste leverancier. De gemiddelde detailprijs op de Surinaamse markt bedraagt momenteel zelfs Sf. 0,60 per kg. Ook in het Caraïbisch gebied kan voor dit gewas een goede afzet worden gevonden.

Botro pesie verdient nog een aparte vermelding. Het werd ook in Nederland door de Peulvruchten Studie Combinatie te Wageningen zeer gunstig beoordeeld. Het is een zeer smakelijk boontje, waarvoor in Suriname zeer hoge prijzen worden betaald. De produkties zijn echter gemiddeld nog lager dan van Black Eye en Surinaamse Capucijner. De Vigna's zijn in het algemeen ongeschikt voor verbouw op grote schaal en zijn veel beter op hun plaats in de kleinlandbouw.

5.4.1.4. De resultaten met Phaseolus

Van Phaseolus radiatus geeft Mung Bean als regel de hoogste produkties. Jumbo Mung heeft het grootste zaad maar de laagste opbrengsten. Bovendien blijft het gewas zeer kort, hetgeen het maaidorsen bemoeilijkt. Ook Urdi wil op ruggen zeer goed groeien maar het combinen is nauwelijks mogelijk door de zeer geringe hoogte van het gewas.

De vooral uit Trinidad in de Collectietuin opgenomen importen waren niet beter. Zij hadden dezelfde bezwaren van lage produkties en geringe lengte. Het Mung Bean-type

blijft het meest geschikt voor verbouw op grotere schaal. Een groot voordeel zijn de vlotte afsterving en het natuurlijke bladverlies, waarbij de *Cercospora*-schimmel mogelijk een rol speelt. Het zaad blijft na uitzaai vrij lang goed. De uitzaai behoeft dus niet zo snel door regenval te worden gevolgd. Om deze reden werd op het proefbedrijf bij de inzaai, steeds met *Phaseolus radiatus* begonnen. In tegenstelling tot Soja is dit gewas juist in een ouder stadium, het meest gevoelig voor wateroverlast.

Phaseolus lunatus of Lima bean, deed het zeer slecht en het ranken was een onoverkomelijk bezwaar. Het gewas vertoont veel overeenkomst met het in Suriname veel aangeplante Sebijari-boontje, dat men hier op rekken laat groeien.

5.4.1.5. De resultaten met Sorghum en Mais

Met Sorghum werden steeds goede resultaten geboekt. Doordat het zaad bijzonder klein is, moet de grond voldoende verkruid zijn. Het zaad wordt snel aangetast door schimmels en bodeminsecten. Daarom moet zo laat mogelijk worden uitgezaaid en is een vermenging van het zaad met bijv. DDT aanbevelenswaard. In verband met de grote oogstverliezen door vogelvraat bij inzaai in de grote regentijd, dient naar onze mening de inzaai tot het najaar te worden beperkt. Ook de weersomstandigheden zijn dan veel gunstiger. Verder moet de voorkeur worden gegeven aan variëteiten met een open pluim. De trossen beschimmelen minder gemakkelijk tijdens de afrijping en ondervinden minder schade van vogels.

Het zaad kan het best worden geoogst bij een vochtgehalte van 25%, waarna het zo snel mogelijk moet worden ingedroogd tot 13%. Het heeft bijzonder veel te lijden van voorraad-insecten en de kiemkracht neemt snel af bij hogere vochtgehalten.

Een groot voordeel van Sorghum boven Mais is dat het met de gewone maaidorser zonder extra voorzieningen kan worden geoogst. Helaas waren alle beproefde variëteiten vrij lang, zodat veel stengelmateriaal moet worden afgemaaid. De capaciteit van de maaidorser wordt er zeer door beperkt.

Van alle beproefde gewassen bleek Sorghum het best bestand tegen de hogere zoutconcentraties in de noordelijker reeksen van de polder. Dit gewas wordt dan ook tot de meest droogte-resistente gerekend. Voor Wageningen worden produkties van 2 ton per ha realiseerbaar geacht.

Naast importen van *PANICUM MILIACEUM* (gierst), *PENNISSETUM GLAUCUM* (paarlgierst) en *PANICUM VIRIDE* (trosgierst) werden een groot aantal selecties van *ANDROPOGON SORGHUM* beproefd. Deze waren afkomstig van Indonesië, India, de V.S., Congo, Zuid-Afrika, Kenya en Ethiopië. De importen uit Amerika voldeden het best. Daaronder bevonden zich enkele van een kort blijvend type. De zgn. hybride Sorghums hadden het grote voordeel van een krachtige jeugdgroei en hoge produkties.

Met Mais konden geen grotere oppervlakten worden ingeplant wegens de afwezigheid van geschikte oogstmachines. Vergeleken met selecties uit Amerika en Zuid-Afrika voldeden de Surinaamse rassen goed. Produkties van 1 000-1 200 kg zaadmais zijn realiseerbaar.

Hoewel eveneens een gramineae, zou Sorghum toch goed kunnen voldoen in een vruchtwisseling met rijst. Het heeft een betrekkelijk lange groeiduur en doorwortelt de grond goed. Ook de resistentie tegen zout is hier van groot belang.

5.4.1.6. De resultaten met pinda en dahl

Omdat de op ruggen gebrachte kleigrond in de kleine regentijd meestal zeerrul blijft, werden ook met pinda proeven genomen. De gevormde peulen lieten zich inderdaad gemakkelijk uitvorken. Een groot bezwaar vormde echter de aanklevende kleideeltjes en de verkleuring van de pindadoppen, waardoor het produkt ongepeld minder aantrekkelijk was voor verkoop. Bovendien is de oogst te weersafhankelijk omdat de grond ook na droogte te lang nat blijft. De proefnemingen met pinda werden daarom gestaakt.

Het grootste ingeplante oppervlak was 1/3 ha groot. Het gewas groeide steeds opvallend goed en van *Cercospora* werd weinig last ondervonden. Het percentage voze peulen was daarentegen betrekkelijk hoog, vermoedelijk als gevolg van een gebrek aan kalk. De gemiddelde produktie bedroeg 1 400 kg peulen/ha.

Cajanus cajan of Wandoe-pesie, door de Hindoestanen Dhal genoemd, doet het op deze zware kleigronden en op ruggen geplant, zeer goed. Het kan hier tot de meest gegeten boontjes worden gerekend. Het gewas is meerjarig en kan 2 tot 3 meter hoog worden. Men nam ondermeer in Brits Guyana proeven met het machinaal oogsten, na doodspuiten van het loof. Van de nieuwe uitloop kunnen dan nog een tweede en zelfs een derde oogst worden verkregen. De produkties zijn laag en voor verbouw op grote schaal komt dit gewas voorlopig niet in aanmerking. Toch moet de lange groeiduur als een groot voordeel worden gezien, en wel om dezelfde redenen als waarom boomkultures voor dit type zware gronden te prefereren zijn. Een frequente grondbewerking kan n.l. achterwege blijven. Dit punt zal bij de bespreking van de boomkultures nog nader worden behandeld.

5.4.1.7. De resultaten met Canavalia

Het zaad is bijzonder groot, waardoor een machinale uitzaai minder gemakkelijk is. De peulen zijn zwaardvormig, 30 cm lang en bijzonder hard. Een machinale oogst is derhalve niet mogelijk. Toch heeft het gewas zijn prettige eigenschappen. Het is een legumineus met een bijzonder krachtige groei. Het vormt binnen 2 maanden een aaneengesloten plantendek van bijna 80 cm hoogte, en is daarom een bijzonder goede bodembedekker, welke meer dan een jaar lang kan worden aangehouden.

Het zaad van deze zgn. swordbeans bevat vaak giftige stoffen. Sommige variëteiten zijn echter als veevoeder bruikbaar, meer in het bijzonder die met witte zaden. Canavalia ensiformis zou in tegenstelling tot Canavalia gladiata niet giftig zijn. De peulen rijpen ongelijk af en moeten met de hand worden geoogst. Hiermede kan na 6 maanden worden begonnen. Bij grote droogte sterft het gewas vroegtijdig af.

5.4.1.8. De resultaten met groenbemesters

Deze vormen ook voor Wageningen een zeer belangrijke groep en zullen daarom afzonderlijk ter sprake komen.

De groenbemesters Crotalaria en Sesbania werden meestal tijdig ondergeploegd. De produktie aan groene massa bedroeg na 8 weken ten minste 20 ton/ha. Een bepaling gaf voor Crotalaria na 8 weken zelfs 27 ton groene massa. Voor de zaadwinning gelukte het beide gewassen met de combine te oogsten. De zaadprodukties bedroegen dan ten minste 1 000 kg/ha. Vooral Sesbania is zeer goed bestand tegen wateroverlast.

5.4.1.9. De realiseerbare produkties

Voor een algemeen overzicht moge tabel 7 dienen. De eerste kolom vermeldt de produkties welke als gemiddelden op deze droge gronden realiseerbaar zijn. Zij zijn als globale gemiddelden van 6 opeenvolgende seizoenen in kg/ha met de maaidorser geoogst.

Tabel 7. Produkties in kg/ha oogstdroog en in Sf/ha

Soort	Gemidd. gew. 6 oogsten met combine	Hoogste prod. proefsnit	Waarde/ha in Sr.Crt.
Soja Vada	800 kg/ha	2 500 kg/ha	240,-
Soja Ringgit	800 kg/ha	2 220 kg/ha	240,-
Soja Laris	800 kg/ha	1 445 kg/ha	240,-
Soja Lawu	800 kg/ha	2 394 kg/ha	240,-
Milo Hegari	1 800 kg/ha	4 824 kg/ha	180,-
Milo Echypt.	1 800 kg/ha	4 100 kg/ha	180,-
Mung Bean	500 kg/ha	1 100 kg/ha	250,-
Katjang Hidjau	400 kg/ha	1 053 kg/ha	200,-
Jumbo Mung	300 kg/ha	605 kg/ha	180,-
Surinaamse Capucijner	600 kg/ha	1 265 kg/ha	180,-
Capucijner Clevia	600 kg/ha	1 880 kg/ha	180,-
Botro pesie	400 kg/ha	1 470 kg/ha	200,-
Black Eye pesie	500 kg/ha	1 780 kg/ha	200,-
(Padi)	(2 500)kg/ha	(4 684)kg/ha	(275,-)

De tweede kolom geeft de hoogste produkties, welke met proefsnitten werden bepaald. De derde kolom geeft de waarde in Surinaamse guldens per ha, op basis van de gemiddelde opbrengst en de in Suriname geldende laagste prijzen, c.i.f. markt Paramaribo.

Bij het lezen van de grote verschillen tussen gemiddelde produktie en hoogste proefsnit moet worden bedacht, dat de oogstverliezen met de combine nog betrekkelijk hoog waren en in een enkel geval zelfs 70% bedroegen. De stand op de velden was vaak onregelmatig door vruchtbaarheidsverschillen. Bovendien liepen de produkties van jaar tot jaar sterk uiteen, vooral door lange perioden van droogte. In het algemeen kan zelfs worden gezegd dat droogte meer schade heeft berokkend dan overvloedige regenval.

Het is niet bekend hoe lang de in de eerste kolom vermelde produktieniveaus kunnen worden gehandhaafd of in hoeverre deze nog door bemesting, gebruik van beter zaai-zaad, verbeterde kultuurmethoden, enz. kunnen worden opgevoerd. De algemene indruk is dat het laatste het meest waarschijnlijk is. Aan het meer landbouwkundig onderzoek, zoals de bepaling van de optimale zaaizaadhoeveelheid, de meest geschikte rijafstand, tijdstip en hoeveelheid van bemesting, e.d. werd weinig tijd besteed. Het onderzoek was vooral gericht op het vinden van die maatregelen, welke de groei van droge gewassen op deze gronden en bij dit klimaat mogelijk maken.

5.4.2. Afwisselende verbouw op ontginningsgrond

Proefnemingen in deze richting waren juist begin 1961 op gang gekomen. Wij vermelden reeds dat voor de groei van droge gewassen de pegasse moet worden gespaard en dat de grond de eerste jaren alleen met droge gewassen moet worden ingezaaid voor een zo snel mogelijke vorming van een goede bouwvoor. Het lag in de bedoeling om in het voorjaar 1961 een der kavels uit het proefareaal, welke nu gedurende 3 jaren werd voorbereid, voor het eerst met rijst in te zaaien en dit daarna half-jaarlijks te herhalen. Door gebrek aan voldoende zoet water moest hiervan worden afgezien en de aanvang van deze proefneming tot volgend jaar worden uitgesteld.

De zgn. ontginningsproefvelden (par. 4.2.2.) uit de 8e en 1e reeks hebben geen resultaten opgeleverd. De kavel op de 8e reeks werd na 2 inzaaiingen met droge gewassen reeds direct voor de rijstverbouw in gebruik genomen (najaar 1960). In het voorjaar 1961 volgde droge braak, omdat verbouw van andere gewassen door het hoge zoutgehalte niet mogelijk is. In het najaar 1961 zal voor de tweede maal padi worden ingezaaid. De eerste rijst oogst gaf de goede produktie van 3 211 kg Dima per ha. Op de 2 aanliggende kavels welke niet waren voorbereid, werden eveneens goede produkties behaald nl. van 3 428 en 3 044 kg Dima/ha. Een belangrijk verschil was echter dat op de voorbereide kavel in tegenstelling tot de beide andere, geen geïlle groei voorkwam en zelfs een bemesting noodzakelijk was.

De kavel op de 1e reeks werd 3 maal achtereenvolgend met droge gewassen ingezaaid. De laatste produktie bedroeg 1 285 kg Soja/ha. Er zal in het najaar 1961 voor het eerst padi worden ingezaaid en daarna half-jaarlijks herhaald, afgewisseld met Soja. Ook hier moeten de resultaten dus worden afgewacht.

Deze proefnemingen zijn in het bijzonder zo belangrijk, omdat hier de juistheid kan worden getoetst van de zienswijze, dat op goed voorbereid land de mogelijkheden van een vruchtwisseling aanzienlijk groter zijn dan op land dat reeds een aantal jaren rijst als enig gewas droeg en waar de pegasse zoveel mogelijk werd verbrand. Helaas heeft het onderzoek hiervoor dus nog geen afsluiting kunnen vinden. Het enige positieve feit is dat nu over een aantal goed voorbereide kavels kan worden beschikt.

Zowel in de Prins Bernhard Polder als in de Wageningen Polder werden reeds vroeger op praktijkschaal proeven genomen met droge gewassen. Ook hier betrof het dus een afwisselende verbouw op ontginningsgrond.

5.4.2.1. De eerste resultaten in de Prins Bernhard Polder

Aan deze proefnemingen werd in de aflevering nr. 5/1960 van "De Surinaamse Landbouw", getiteld "Tien Jaren Prins Bernhard Polder 1950-1960", in hoofdstuk 10.2 een aparte korte bespreking gewijd, welke hier woordelijk volgt.

"Aangezien het bij de opzet van het bedrijf in de bedoeling lag om na de hoofdaanplant rijst een zogenaamd tweede gewas droog in te zaaien, zijn er in de eerste jaren verschillende gewassen op hun geschiktheid hiervoor beproefd. Genoemd kunnen worden mais, soja, oerdi, katjang idjoe, sorghum, zonnebloemen en capucijners. Ondanks de goede zorgen en de grote sommen geld, die eraan besteed werden, heeft geen enkele van de hier genoemde gewassen het tot verbouw op grote schaal gebracht. Het langst is nog geëxperimenteerd met soja. Op den duur bleek echter dat ook voor dit gewas de weersomstandigheden in de kleine regentijd te ongunstig waren.

Het zaaiklaar maken van de velden voor de inzaai van een droog gewas leverde meestal geen moeilijkheden op. Een te vroeg invallen van de kleine regentijd was wel eens de oorzaak dat enige velden niet volledig klaargemaakt konden worden, doch meestal kon op tijd worden gezaaid. De ondoorlatendheid van de zware kleigrond, tezamen met de vaak zware regens in de kleine regentijd, hebben de teelt van droge gewassen doen mislukken. Er is namelijk geen methode gevonden die een goede afwatering gaf, zonder dat de velden er ingrijpend voor veranderd moesten worden, bijv. door het aanleggen van bedden. De plassen water die na een flinke regenbui op het veld bleven staan, veroorzaakten grote schade aan het gewas, terwijl voorts de machinale verpleging niet kon plaatsvinden, omdat de wiettrekkers het veld niet in konden. Opslagpadi en onkruid overwoekerden dan spoedig het slecht groeiend gewas, dat daaronder verloren ging.

In de sporadisch voorkomende gevallen dat de weersomstandigheden gunstig waren, werden bijvoorbeeld van soja redelijke tot goede opbrengsten verkregen. Op de min of meer geslaagde velden variëerden ze van 400-1 500 kg per ha. In 50% der gevallen mislukte de aanplant echter geheel. Als we verder rekening houden met de extra hoge kosten voor de grondbewerking en van de intensieve insectenbestrijding die nodig bleek, dan spreekt het vanzelf dat van een rendabele teelt geen sprake was. Sinds 1954 zijn in de Prins Bernhard Polder daarom geen proeven op grote schaal met droge gewassen meer genomen. Om toch tot een zo hoog mogelijke produktie van de grond te komen, werd het areaal met een tweede padigewas uitgebreid. Tegenwoordig bedraagt dit ongeveer een derde deel van dat van de hoofdaanplant. Hoewel de opbrengsten meestal niet zo hoog zullen zijn als van het hoofdgewas en de stikstofbehoefte van het daaropvolgende padigewas groter is, dekken de opbrengsten ruimschoots de kosten en worden verschillende machines en installaties beter benut." -

Tot zover deze aanhaling. Hieruit blijkt ondermeer dat het hier een onderzoek betreft naar de geschiktheid van een aantal gewassen voor verbouw in afwisseling met rijst. Als voornaamste redenen van de mislukkingen worden opgegeven:

- a. wateroverlast en
- b. de onmogelijkheid van machinale verpleging.

Verder worden in aanmerking genomen de extra kosten voor grondbewerking en insectenbestrijding.

Hierbij moet worden aangetekend dat zoals later zal blijken en reeds eerder werd uiteengezet, deze kosten niet hoger liggen dan bij de verbouw van rijst. Wij wezen reeds op de grote tekortkoming bij dit onderzoek, namelijk dat niet werd nagegaan hoe aan de bezwaren van wateroverlast en onkruiden tegemoet kan worden gekomen. Bovendien werden na 1953 geen proeven op grotere schaal meer genomen, en werd geen aandacht geschonken aan het effect van deze verbouw van droge gewassen op het erop volgende rijstgewas. In dit opzicht is de zinsnede op pagina 213 van dezelfde publikatie: "De hoogste opbrengst die in dit bedrijf werd behaald is 5 013 kg/ha; deze werd echter verkregen op een kavel waarop enige jaren soja was verbouwd" van zeer veel betekenis. Wij willen dan ook bij dit punt wat langer stilstaan.

5.4.2.2. Het effect van het droge gewas op de rijst

Bij de beantwoording van de vraag of de verbouw van een ander gewas rendabel is, zal men dit gewas niet als op zichzelf staand moeten bekijken, maar in het grotere geheel van de vruchtwisseling. In paragraaf 4.3.2. brachten wij reeds ter sprake dat

de grondbewerking voor Soja duurder is dan voor rijst. De hogere kosten worden echter weer terugverdiend bij de grondbewerking voor het erop volgende rijstgewas. Bovendien, en ook dit is een vaststaand feit, werkt het droge gewas produktieverhogend op het erna volgend rijstgewas, terwijl rijst de produkties slechts verlaagt. Daarbij komt dat de benutting van het beschikbare land, arbeid, werktuigen- en machinepark voor de verbouw van andere gewassen, de totale produktiekosten en vaste lasten per rijstgewas kan verlagen. De beantwoording van de gestelde vraag is dus door tal van bijkomende factoren, verre van eenvoudig. Wij zullen ons hier dus voorlopig beperken tot de meer landbouwkundige gevolgen voor de rijst van verbouw van andere gewassen.

Wij stelden reeds herhaalde malen dat een periodieke uitdroging van de grond, voor het handhaven van goede rijsttopbrengsten noodzakelijk is. Alleen al in dit opzicht is de verbouw van andere gewassen dus gunstig. Zij helpen nl. mede om de grond langer, sneller en intensiever te doen uitdrogen. Naar de mening van de schrijver moet het gunstige effect van *Crotalaria quinquefolia* als groenbemester, in de eerste plaats worden toegeschreven aan die uitdroging van de grond, en eerst in de tweede plaats aan een verhoging van het stikstofgehalte door groenbemesting. Wij zeiden reeds herhaalde malen, dat het inbrengen van onverteerd organisch materiaal met het oog op de reductie van de grond, ongewenst is.

Zonder twijfel speelt ook het feit dat de grond op ruggen wordt gebracht, bij deze zgn. grondverbetering een belangrijke rol. Deze wordt daardoor aan een intensievere doorluchting blootgesteld. De lezer dient het echter steeds zo te zien, dat de ruggen in de eerste plaats noodzakelijk zijn om plantengroei mogelijk te maken, en dat dit laatste punt het middel is om tot grondverbetering voor de rijst te komen. Hier wordt dus de rijstverbouw duidelijk centraal gesteld. Rijst is beslist voor deze gronden en dit klimaat verreweg het meest geschikte gewas. De verbouw van andere gewassen is dus geen doel, maar slechts middel en naar de mening van de schrijver een onmisbaar middel.

Zonder zelf nog in staat te zijn om hiervoor betrouwbaar cijfermateriaal te geven kan worden gesteld, dat verbouw van droge gewassen steeds wordt gevolgd door hogere rijstprodukties. Ter oriëntering kan deze produktieverhoging op 300 tot 500 kg per ha worden gesteld. Dit wordt ondermeer door de resultaten met *Crotalaria* bevestigd, waarvoor naar paragraaf 5.4.4.2. mag worden verwezen.

5.4.3. De continue verbouw van droge gewassen op oud rijstland

Deze proefnemingen waren een gevolg van de verwachting of het inzicht, dat waar een eerste inzaai van droge gewassen op rijstvelden steeds vrij teleurstellende resultaten gaf, dit bij een enige malen achter elkaar herhaalde inzaai, zou verbeteren. Deze hogere produkties zouden een gevolg kunnen zijn van een betere conditie van de grond, een fijnere kruimelstructuur, minder opslag van padi en een betere inoculatie met stikstofbindende bacteriën.

Het begrip oud rijstland is natuurlijk zeer rekbaar. De Wageningen Polder is eerst vrij recent in kultuur gebracht, de eerste velden werden pas in 1954 ingezaaid. De vraag is nu wat jong en wat oud rijstland moet worden genoemd. Naar de persoonlijke mening van de schrijver maakt het voor droge gewassen weinig verschil, of de grond reeds 5 dan wel 10 en meer jaren voor rijst in gebruik was. Vooral de eerste jaren van verbouw met rijst, geven de grootste bodemkundige veranderingen. Van veel groter belang is het feit of de gronden een- of tweemaal per jaar met rijst worden ingezaaid. Het bleek reeds dat zelfs de rijstplant hier bijzonder sterk op reageert.

5.4.3.1. De resultaten

Helaas kwam door het afsluiten van het Gewassen Onderzoek ook aan deze proefnemingen een vroegtijdig einde. In slechts 2 gevallen kon 3 maal achtereenvolgend met Soja worden ingezaaid, waarbij komt dat de toen heersende weersomstandigheden bepaald niet vergelijkbaar waren.

Kavel 1 van het proefbedrijf (zie afb. 5) werd vanaf het najaar 1957 viermaal met *Crotalaria* ingezaaid. Deze groenbemester werd regelmatig goed ondergewerkt. Daarna werd één keer met Sorghum en 3 keer met Soja ingezaaid. Sorghum gaf een produktie van 1 300 kg/ha. Dit gewas en de daarnavolgende Soja hadden sterk te lijden van een hardnekkige opslag van *Crotalaria*. De daarop volgende Soja-produkties waren achtereenvolgens 754 en 705 kg/ha. De derde inzaai kwam te vroeg in de grond en gaf een zeer onregelmatige opkomst, zodat niet werd afgeogst.

Kavel 61 werd te beginnen met het najaar 1960 driemaal met Soja ingezaaid. Het eerste gewas was mede door droogte zo kort, dat niet kon worden afgemaaid. De tweede inzaai in de grote regentijd produceerde, met de combine afgeogst, 460 kg/ha. De derde produceerde volgens opgave ruim 1 400 kg/ha. Maar nog veel beter dan deze enkele cijfers het vermogen weer te geven, kon aan de eerste groei, de verdere ontwikkeling, de lengte en aan de uiteindelijke stand van het gewas, worden waargenomen dat er inderdaad van een verbetering sprake was.

5.4.3.2. De verwachtingen

Dit doet dus inderdaad verwachten, dat door oude rijstvelden eerst gedurende enige tijd voor de uitsluitende verbouw met droge gewassen te bestemmen, de conditie van de grond zodanig kan worden verbeterd, dat daarna in een wisseling met rijst wel redelijke produkties van het droge gewas kunnen worden verkregen. De juistheid van deze verwachting moet nog verder in de praktijk worden onderzocht.

Voor een meer algemeen beeld van de verkregen produkties mogen de volgende gegevens dienen. Kavel 908 produceerde per ha vanaf het najaar 1959 achtereenvolgens: 622 kg Soja Ringgit en 1 085 kg Soja Vada, 3 624 kg padi, 493 kg Soja Vada, 612 kg Soja Vada. Kavel 6 produceerde vanaf het najaar 1960 resp. 635 kg Soja Ringgit en 600 kg Soja Vada, gevolgd door 517 kg Soja Vada.

Wij zullen dus goed doen om bij de verdere calculaties de gemiddelde Soja-produkties op rijstland niet hoger dan 600 kg/ha te stellen.

5.4.4. De wisselende verbouw op oud rijstland

De omstandigheden zijn hier voor het droge gewas het meest ongunstig. De grond wordt halfjaarlijks gemodderd en met rijst beplant, waardoor een steeds weerkerend struktuurbederf optreedt. Dit uit zich o.m. in een zeer moeilijke bewerkbaarheid van de grond. Er kan slechts met veel inspanning en medewerking van het weer een voldoende fijne verkruiemeling worden verkregen.

De gronden verkeren door de frequente bezetting met rijst in een min of meer gereduceerde toestand, zonder twijfel eveneens van nadeel op het droge gewas. Bovendien werd de pegasse bij de ontginning zoveel mogelijk verbrand. Het organisch stofgehalte van deze gronden is daarom laag, de diepte van de bouwvoor is zeer beperkt, de gronden drogen snel uit. Verder wordt telkens weer hinder ondervonden van padi-opslag. Daar staat tegenover dat van de andere onkruiden als regel minder last wordt ondervonden.

In het najaar 1957 en 1958 werden reeds enkele padikavels voor een deel met Soja en Mung Beans ingezaaid. De proeven werden in het najaar 1959 herhaald en in het kleine seizoen 1960 op grotere schaal voortgezet. Het totale met droge gewassen ingezaaide oppervlak bedroeg toen 70 ha. Het betreft hier dus voor een deel kavels welke reeds in de vorige paragraaf ter sprake kwamen. De resultaten waren vrijwel dezelfde. Zij toonden verder aan dat vooral op de 4e en noordelijker gelegen reeksen rekening moet worden gehouden met te hoge zoutconcentraties, waardoor de verbouw van andere gewassen onmogelijk of zeer riskant is. Omtrent de snelheid waarmee deze gronden ontzilten staan geen gegevens ter beschikking. Herhaalde proefnemingen blijven hier noodzakelijk. Daarbij zal aan gewassen als Sorghum en Mais de voorkeur moeten worden gegeven.

5.4.4.1. De resultaten

Wij zullen hier verder volstaan met een bespreking van de resultaten van de na-

jaarsinzaai 1960. Er werden in totaal 9 kavels, gelegen in de 1e en 2e reeks, met droge gewassen ingezaaid, waarvan 60 ha met Soja, 5 ha met Mung Beans en 1 ha met Sorghum. Het najaar 1960 werd gekenmerkt door meer dan voldoende regenval met een totale neerslag in het vierde kwartaal van 376 mm. De verdeling ervan was echter zeer onregelmatig. Zo was de laatste helft van oktober nagenoeg droog, terwijl op 21 en 23 december neerslagen van resp. 54 en 35 mm werden gemeten. De maanden januari en februari 1961 waren daarentegen uitzonderlijk droog. In het eerste kwartaal 1961 viel niet meer dan 75 mm. Deze periode werd gekenmerkt door een volledig uitdrogen van het omringende zwamgebied en door grote gras- en bosbranden. De gewassen vertoonden daardoor een soort noodafrijping en bleven bijzonder kort.

Kavel 146 op de 2e reeks werd reeds in december 1960 afgeschreven. De groei van het Sojagewas kwam reeds na 60 dagen geheel tot stilstand. De grond was pegasse-arm en bovendien zeer grofkluiterig, zodat nauwelijks van een goed wortelmilieu sprake was en het gewas zeer sterk van droogte te lijden had.

Kavel 61 op de eerste reeks had een zeer goede start, doch ook hier was de verdere groei door droogte traag. Het gewas werd niet langer dan 25 tot 30 cm. Maaidorsen was daarom niet mogelijk. Proefsnitten gaven een gemiddelde produktie van bijna 600 kg/ha.

De kavels 5 en 6 uit de eerste reeks groeiden opvallend beter, dankzij een veel betere verkrumming van de grond. Ook hier bleef het gewas te kort. Proefsnitten gaven produkties van resp. 1 253 en 1 500 kg/ha. Met de combine kon daarvan niet meer dan resp. 400 en 617 kg/ha worden binnengehaald.

De kavels 906, 907 en 908 produceerden resp. 411, 441 en 493 kg/soja/ha. Bijzonder jammer dat de droogte ons hier parten speelde, daar het hier juist de 3 kavels betrof welke ook reeds in het najaar 1959 met Soja werden ingezaaid. Proefsnitten gaven een gemiddelde opbrengst van 1 200 kg/ha. Het droge weer had dus tot gevolg dat de planten wel produceerden maar zeer kort bleven, waardoor opname van het gewas met de maaidorser ondanks speciale voorzieningen, niet goed mogelijk was.

Kavel 912 met Soja en 913 met Katjang Hidjau en Sorghum waren niet meer oogstbaar. De twee laatstgenoemde gewassen werden laat ingezaaid en hadden in nog veel sterkere mate van droogte te lijden.

Voor de volledigheid dienen hier ook de resultaten met *Crotalaria* als tweede gewas en met een natte braak, te worden besproken. Daarbij zal de aandacht hier dus vooral gericht zijn op de voor- en nadelen ervan voor het erna volgende rijstgewas. Door de afd. Landbouwkundig Onderzoek van de SML te Nickerie, werden hiermede vele proeven genomen.

5.4.4.2. De resultaten met *Crotalaria*

De door L.O. met *Crotalaria quinquefolia* verkregen produktieverhogingen bij de rijst waren zeer hoopgevend. Wij citeren hierover uit het SML-Jaarverslag 1958: pag. 35:

- "Een rijstgewas volgend op de verbouw van *Crotalaria* blijkt hoge produkties te kunnen geven. In 1958 bijv. bracht het object met *Crotalaria* als voorvrucht in de vruchtwisselingsproef van de Prins Bernhard Polder 4 719 kg padi per ha op terwijl de gemiddelde opbrengst van het object met tweemaal rijst per jaar slechts 2 207 kg/ha en van de objecten met een droge of natte braak gemiddeld 3 953 kg/ha bedroeg." -

Deze waarnemingen werden door nog vele andere bevestigd. Na de Prins Bernhard Polder werden nu ook in de Wageningen Polder, de braakvelden gedeeltelijk met *Crotalaria* ingezaaid.

Er werd in par. 5.4.2.2. reeds opgemerkt dat het gunstige effect in de eerste plaats moet worden toegeschreven aan de verkregen grondverbetering door beworteling en uitdroging, en pas in de tweede plaats aan het onderwerken van de groene massa. Van alle beproefde gewassen is *Crotalaria* zonder twijfel het minst gevoelig voor wateroverlast. Het gebruik van ruggen is daarom niet nodig. Er kan met het trekken van een aantal drainagegreppels worden volstaan. Het grote voordeel van *Crotalaria* is

dat het weinig extra kosten vergt, en dat voor de inzaai en zaadwinning geen aparte machines noodzakelijk zijn. Als nadelen kunnen worden genoemd dat geen bijkomende inkomsten uit een verkoopbaar produkt worden verkregen, en de grote hoeveelheden groene massa een reductie van de grond kunnen bevorderen. Deze bezwaren gelden nog sterker bij de rijstverbouw door de bevolking. Daarbij komt dat men hier met de gebrekkige middelen en bij het systeem van natte grondbewerking, nauwelijks in staat zal zijn om de groene massa onder te werken of af te branden.

5.4.4.3. De resultaten met een zgn. natte braak

De natte braak werd door L.O. zeer gunstig beoordeeld. Wij citeren hierover uit het "SML Uitbreidings Rapport van Nov. 1959, pag. 15:

- "In 1954 werd in de Prins Bernhard Polder een nieuw aspect van de vruchtwisseling ontdekt, die het mogelijk maakt om de padi-opbrengst van het hoofdgewas te vergroten, nl. de natte braak. Deze methode houdt in dat een serie droge braakvelden in de maanden december-februari een natte grondbewerking krijgen en vervolgens gedurende enkele maanden onder een diepe laag water worden gezet. Op overtuigende wijze is hierbij gebleken dat door deze methode hogere opbrengsten kunnen worden verkregen en dat de onkosten per ha geringer zijn dan die voor velden welke een gewone droge braak hebben ondergaan." -

Dit is wel zeer in strijd met de reeds vaker beschreven zienswijze, betreffende de grote voordelen van een goede uitdroging van de grond en de nadelen van een natte grondbewerking. Een natte braak kan onder bepaalde omstandigheden van voordeel zijn door:

- a. een betere onkruidbestrijding;
- b. een vernietiging van de boorderlarven in de stoppel;
- c. de mogelijke stikstoffixatie door blauwgroene algen;
- d. een gelijkmatiger en vollediger opkomst van het padizaad.

Op Wageningen gaf de toepassing van een natte braak slechts in enkele gevallen een bescheiden opbrengstvermeerdering. Het is dus bepaald geen algemeen geldende regel dat een natte braak beter is dan een droge. Dit blijkt onder meer reeds uit de in de voorgaande paragraaf genoemde productiecijfers. De schrijver is ervan overtuigd dat voor de gronden van Wageningen de nadelen van een natte braak aanzienlijk groter zijn dan de voordelen. Er moet hier sterk de voorkeur worden gegeven aan een droge braak, wel of niet benut voor de verbouw van droge gewassen. Hierbij wordt nog buiten beschouwing gelaten:

- a. dat door watergebrek een natte braak meestal niet eens realiseerbaar zou zijn;
- b. de voordelen van stikstoffixatie ook met mestgiften kunnen worden bereikt, en dan met minder gevaar voor een overdosering in de vegetatieve fase van het gewas;
- c. een goede stand van het gewas ook op andere wijze kan worden bereikt;
- d. een natte braak de velden nog moeilijker begaanbaar maakt voor machines tijdens inzaai, verzorging en oogst, dan dit reeds het geval is.

In het hierna volgende zullen de mogelijkheden van een natte braak dan ook niet meer worden overwogen.

5.4.4.4. Enkele beschouwingen

In tegenstelling tot de vrij bemoedigende resultaten welke met droge gewassen in een continueverbouw op het proefbedrijf werden verkregen, waren de resultaten in de polder zelf bepaald teleurstellend. De oorspronkelijk steeds aangewezen factor van wateroverlast, kan door het succesvolle gebruik van ruggen, hiervoor niet meer aansprakelijk worden gesteld. Naar de volle overtuiging van de schrijver kunnen de lage produkties van droge gewassen op padikavels niet meer aan te natte gronden worden toegeschreven. Zonder overdrijving kan zelfs worden gezegd dat bij de proefnemingen in deze 4 jaren, van droogte meer hinder werd ondervonden dan van overvloedige regenval. De oorzaken moeten vooral worden gezocht in een slechte fysieke, mogelijk ook chemische toestand van de grond, die het gevolg is van een langdurige verbouw met rijst. Hier spelen dus dezelfde factoren een rol, die ook de padiprodukties ongunstig beïnvloeden.

De voornaamste bezwaren voor het droge gewas zijn:

- a. een laag humusgehalte door het verwijderen van pegasse;
- b. een bijzonder slechte structuur als gevolg van a en het regelmatig molderen voor de rijstverbouw;
- c. een vergaande reductie van de grond door de frequente bezetting met rijst en de daarvoor noodzakelijke inundatie;
- d. een matige rijping van de ondergrond, doordat deze nauwelijks de gelegenheid krijgt om eens goed uit te drogen.

Een van de meest opvallende eigenschappen van deze padigronden is, de zeer moeilijke bewerkbaarheid. Van een goede verkrumming is nauwelijks sprake en dit is toch een eerste vereiste voor de vorming van een goed wortelmilieu. Grondverbetering is hier in de ruimste betekenis van het woord, een eerste vereiste. Het is op grond hiervan dat ook voor het handhaven van goede rijstproducties, de periodieke inlassing van een droge braak onmisbaar is. Dit maakt de verbouw van andere gewassen nog dringender gewenst dan dit reeds was.

Het is hier, dat een vicieuze cirkel moet worden doorbroken. De situatie heeft er veel van weg, dat de conditie van de grond voor de verbouw van andere gewassen in het algemeen reeds zodanig verslechterd is, dat groei hiervan haast niet meer mogelijk is, en juist dit andere gewas kan zoveel bijdragen tot een verbetering van de grond. De enig mogelijke doorbraak onder de huidige omstandigheden kan misschien worden gevonden in een tijdelijke ingebruikname van de kavels voor de "permanente" verbouw van droge gewassen, tot een voldoende grondverbetering is verkregen. Een en ander was aanleiding tot het nemen van de in par. 5.4.3. beschreven proeven.

5.5. VOORLOPIGE CONCLUSIES

Het hier besproken deel van het onderzoek heeft aangetoond, dat de verbouw van een aantal kortgroeïende droge gewassen, al of niet in wisseling met rijst, landbouwkundig en technisch bekeken, mogelijk moet worden geacht. Er zullen dan bepaalde voorzieningen moeten worden getroffen, en men zal ten aanzien van de producties heel bescheiden verwachtingen moeten koesteren.

Mocht deze verbouw in het hierna volgende hoofdstuk ook organisatorisch en economisch aantrekkelijk blijken, dan zal men:

- a. de oude rijstkavels daarvoor eerst geschikt dienen te maken;
- b. op de nieuwe rijstkavels met niet zoute gronden, zo snel mogelijk met deze vruchtwisseling moeten aanvangen;
- c. bij de ontginning en aanleg de kavels zo goed mogelijk op een vruchtwisseling moeten voorbereiden en inrichten.

In het hierna volgende hoofdstuk zal nu moeten worden onderzocht of bij aannahme van bepaalde minimumproducties, de verbouw van droge gewassen in het huidige organisatieschema kan worden ingepast, wat de produktiekosten zullen bedragen, of hier een afzet voor kan worden gevonden en of deze verbouw voor de SML voordelen biedt en aantrekkelijk is. Alleen wanneer omtrent dit laatste gunstige vooruitzichten bestaan, heeft het zin om geleidelijk aan tot de verbouw van andere gewassen op grotere schaal over te gaan.

Het zal de lezer duidelijk zijn dat het bij deze overwegingen en voor het nemen van een beslissing, van groot belang is te weten, wat doel en toekomst van het Wageningenproject zijn. Voor een Wageningen als groot-ondernemings-landbouwbedrijf zullen ten aanzien van de voordelen van een "tweede gewas" geheel andere overwegingen gelden dan voor een Wageningen, dat de functie heeft van een kernbedrijf in een moderne bevolkingslandbouw. Het staat nu wel reeds vast dat de behoefte aan, en de mogelijkheden van andere gewassen, juist in deze bevolkingslandbouw het grootst zijn.

Voor de lezers die naar aanleiding van het in hoofdstuk 5 besprokene nog even sceptisch gestemd zijn, kan worden gezegd dat onder normale omstandigheden de experimenten in dit stadium hadden kunnen worden afgesloten met de opmerking: "Te moeilijk en niet veelbelovend". Daar staat dan echter tegenover dat voor de Surinaamse landbouw in het bijzonder en voor Wageningen mogelijk in mindere mate, de verbouw van andere gewassen een absolute noodzaak is, om uit de huidige impasse te geraken!



voor het opwerpen van de ruggen met anaarders, kan het best op een eerste regenval worden gewacht, par. 5.1.1.



de grond moet eerst over de volle diepte voldoende los en fijn verkruid zijn, par. 5.1.



inzaai met getrokken of gedragen machines (brede ruggen), par. 5.1.



in de polder vaak mislukkingen doordat de grond nog te grofkluiterig is en nauwelijks een goed wortelmilieu kan vormen, par. 5.4.4.1.



voor de onkruidbestrijding biedt de "premerge"-behandeling met herbiciden voorlopig nog de beste mogelijkheden, par. 5.2.1.2.



voor de oogst kunnen rijstcombines worden gebruikt, dit is zelfs noodzakelijk, par. 5.3.



soja is een bijzonder aantrekkelijk gewas, par. 5.4.1.2.



soja produceerde over een oppervlak van 30 ha gemiddeld meer dan 1200 kg/ha, par. 5.4.1.2.



met soja zelfs in de grote regentijd goede resultaten, par. 5.4.1.2.



vigna's passen beter in de kleine regentijd, par. 5.4.1.3.



voor de machinale oogst is een voldoende grote lengte van het gewas noodzakelijk, par. 5.4.4.1.



vooral Sesbania is zeer goed bestand tegen wateroverlast, par. 5.4.1.8.

VI. ONDERZOEK MOGELIJKHEDEN INPASSING DROGE GEWASSEN

Wanneer de verbouw van andere gewassen in rotatie met rijst technisch en landbouwkundig mogelijk is, komt de vraag naar voren of deze verbouw voor het Wageningenbedrijf ook financieel aantrekkelijk en organisatorisch mogelijk is. We komen hiermee dus terecht in de financiële en organisatorische problemen van het vraagstuk bij de verbouw van droge gewassen. Van deze twee facetten is het laatstgenoemde het belangrijkste. De mogelijkheden van inpassing met betrekking tot werkverdeling, gebruik van machines en werktuigen, e.d. kunnen zo gunstig of moeilijk zijn, dat hierdoor ook de financiële kant van het vraagstuk verbetert of verslechtert. Een intensiever gebruik van de machines kan tot gevolg hebben dat de uurtarieven kunnen worden verlaagd. Aan de andere kant kan bijv. de noodzaak van meer chauffeurs met zich medebrengen dat het probleem huisvesting nog moeilijker wordt dan dit reeds is.

6.1. DE INPASSING ORGANISATORISCH

In de hiervolgende paragraaf zal dus eerst worden nagegaan in hoeverre de benutting van het braakareaal voor droge gewassen, organisatorische voor- of nadelen biedt. In par. 6.2. zal worden berekend wat de produktiekosten en de inkomsten van het tweede gewas zullen bedragen.

De schrijver zal bij de hiervoor noodzakelijke berekeningen geen gebruik maken van te hoog gestelde verwachtingen. Bijkomende voordelen, zoals de verwachte produktieverhoging van rijst door het daaraan voorafgaande droge gewas, de betere benutting van installaties, machines en werktuigen, e.d., zullen daarom niet worden vercalculeerd. Zij zullen slechts als punten van belang worden genoemd, die het in de praktijk bereikte gunstiger kunnen doen uitvallen dan werd verwacht. Er zal worden uitgegaan van een ha-produktie voor rijst van 3 000 kg en van een bescheiden Soja-opbrengst van 600 kg/ha. Met dit droge gewas werd de meeste ervaring opgedaan en de vermelde opbrengst hiervan is zeker niet te hoog geraamd.

Verder zullen onze besprekingen zoveel mogelijk gebaseerd zijn op de nieuwe situatie, waarbij de inzaai met rijst beter over de beide seizoenen verdeeld is. Hiermee werd in 1961 een aanvang gemaakt. Daarvoor was het gebruikelijk om in de grote regentijd het gehele polderareaal met padi in te zaaien en in de kleine regentijd slechts een derde gedeelte. Het jaarlijks met rijst ingezaaide totale oppervlak zal vrijwel ongewijzigd blijven. Dit is circa 8 000 ha.

6.1.1. De inpassing tijdens de grondbewerking

Het is gebruikelijk om de voor braak vrijgekomen kavels ten minste één grondbewerking te geven. Hierdoor wordt de uitdroging versneld en de stoppel of opslag van padi zoveel mogelijk vernietigd. Circa 1/3 deel wordt met *Crotalaria* als groenbemester ingezaaid. Zodra de weersomstandigheden en de grondgesteldheid daarvoor geschikt zijn, worden de braakvelden gereedgemaakt voor de daaropvolgende inzaai met padi.

Wanneer de braakvelden zouden worden benut voor de inzaai met droge gewassen, dan zal de hiervoor benodigde grondbewerking gemiddeld 8,2 trekkeruur per ha vergen. Dit

is ruim het drievoudige van wat voor braak of inzaai met *Crotalaria* benodigd is. Hier komt dus de vraag naar voren of:

- a. hiervoor voldoende tijd en trekkers kunnen worden gevonden;
- b. door deze inzaai met droge gewassen, de grondbewerking voor het daaropvolgende rijstgewas niet in het gedrang komt.

De laatste vraag laat zich het gemakkelijkst beantwoorden; de grondbewerking komt er niet door in het gedrang. In het algemeen kan nl. worden gezegd, dat de periode waarin het droge gewas te velde staat, samenvalt met de regentijd en dus ongeschikt is voor grondbewerking. Dit geldt in het bijzonder voor de grote regentijd. De kleine regentijd wil daarentegen nog wel eens uitvallen. Door de aanwezigheid van een gewas kan dan nog niet met de grondbewerking worden begonnen. Daartegenover kan echter worden gesteld, dat ook de kleine droge tijd wel eens uitvalt. Het bezwaar hiervan, de onmogelijkheid van grondbewerking, weegt dan veel minder zwaar wanneer de kavels reeds voor de inzaai met droge gewassen een goede grondbewerking ontvingen. Daarbij komt dat velden met een droog gewas na regens eerder bewerkbaar zijn dan kavels zonder enige vegetatie.

Vraag a laat zich veel minder gemakkelijk beantwoorden daar hiervoor enige berekeningen van het benodigde aantal trekkeruren en een bespreking van de beschikbare tijd noodzakelijk zijn.

6.1.1.1. Het benodigde aantal trekkeruren

Alle onderdelen van de grondbewerking, het opwerpen van de ruggen inbegrepen, kunnen met de rupstrekker worden uitgevoerd. Het gaat hiermede sneller en goedkoper dan met de wieltrekker. Wij bespraken reeds dat de grondbewerking voor droge gewassen meer uren vergt dan voor rijst. Het aantal benodigde trekkeruren wordt echter ook bepaald door het voorgewas. Het zal duidelijk zijn dat de grondbewerking voor rijst na soja veel minder uren vergt dan die voor rijst na rijst. Hier kan ondermeer het egaliseren achterwege blijven, omdat dit reeds voor de inzaai van het droge gewas gebeurde. Tabel 8 geeft een overzicht van het aantal trekkeruren benodigd voor de verschillende onderdelen van de grondbewerking, waarbij een onderscheid gemaakt is naar voor- en volgwas. De cijfers zijn gebaseerd op de gegevens van 1960. Verder moet worden aangetekend dat de genoemde getallen niet absoluut zijn. Het platrijden van een padistoppel vergt bijv. 0,4 uur per ha. Eenzelfde tijd is benodigd voor het platrijden van opslag op de braakvelden. Daar echter niet alle velden van opslag te lijden hebben doch circa 50%, werd het platrijden voor "rijst na braak" op 0,2 uur per ha gesteld.

Aan de hand van de cijfers uit tabel 8 kan nu worden berekend dat, bij de oude verdeling van 6 000 en 2 000 ha rijst over voor- en najaar met een gedeeltelijke inzaai der braakvelden met *Crotalaria*, voor de grondbewerking benodigd zijn:

in het voorjaar:

2 000 ha rijst na rijst	= 2 000 x 4,5 =	9 000 uur
1 000 ha rijst na <i>Crotalaria</i>	= 1 000 x 2,8 =	2 800 uur
3 000 ha rijst na braak	= 3 000 x 3,2 =	9 600 uur

Totaal benodigd 21 400 uur

in het najaar:

2 000 ha rijst na rijst	= 2 000 x 4,5 =	9 000 uur
1 000 ha <i>Crotalaria</i> na rijst	= 1 000 x 3,1 =	3 100 uur
3 000 ha braak na rijst	= 3 000 x 2,0 =	6 000 uur

Totaal benodigd 18 100 uur

Tabel 8. Het voor de grondbewerking benodigde aantal trekkeruren

Grondbewerking voor:	Rijst na rijst	Rijst na braak	Rijst na Crot.	Rijst na dr.gew.	Crot. na rijst	Dr.gew. na rijst	Braak na rijst
Trekkertype	Rups	Rups	Rups	Rups	Rups	Rups	Rups
Platrijden stoppel.	0,4	0,2	-	-	0,4	0,4	0,4
Ploegen	1,5	-	-	-	1,5	1,5	1,5
1ste egbewerking ..	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	-
2e egbewerking	-	0,6	0,6	0,6	-	1,2	-
3e egbewerking	-	-	-	-	-	1,2	-
4e egbewerking	-	-	-	-	-	1,2	-
Greppelen	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	0,1
Egaliseren	0,5	0,5	0,5	-	-	0,5	-
Modderen	0,8	0,6	0,4	0,4	-	-	-
Aanaarden	-	-	-	-	-	1,0	-
Totaal aantal uren voor grondbewerking	4,5	3,2	2,8	2,3	3,1	8,2	2,0

Zonder de inzaai van Crotalaria is het aantal rupstrekkeruren in voor- en najaar resp. 21 800 en 17 000. Hieruit blijkt dus dat in het voorjaar circa 20 - 30% meer trekkeruren noodzakelijk zijn dan in het najaar. Dit is in het geheel niet in overeenstemming met het feit; dat de omstandigheden voor de grondbewerking in het najaar, de grote droge tijd, veel gunstiger zijn.

Wanneer nu deze 8 000 ha rijst gelijkelijk over het jaar worden verdeeld, en alle braakvelden voor droge gewassen worden benut, bedraagt het aantal benodigde trekkeruren:

in het voor- en najaar:

2 000 ha rijst na rijst	= 2 000 x 4,5 = 9 000 uur
2 000 ha rijst na droge gewassen	= 2 000 x 2,3 = 4 600 uur
2 000 ha droge gewassen na rijst	= 2 000 x 8,2 = 16 400 uur

Totaal benodigd 30 000 uur

Dit geeft weliswaar een betere verdeling over voor- en najaar, maar een verdere verkleining resp. vergroting zijn gewenst, omdat de mogelijkheden voor het doen van grondbewerkingen nu eenmaal in het najaar groter zijn. De schrijver is daarom voorstander van een grote padi- en een kleine droge gewasseninzaai in het voorjaar, en een kleine padi- en grote droge gewasseninzaai in het najaar. Een verdeling van bijv. 5 000 ha rijst + 1 000 ha droge gewassen in het voorjaar en 3 000 ha rijst + 3 000 ha droge gewassen in het najaar, zal een aantal trekkeruren vergen van resp. 24 100 en 35 900. Dit geeft dus reeds een veel aantrekkelijker verdeling over de beide seizoenen. Bovendien wordt dan het belangrijkste deel van de droge gewassen aangeplant in de kleine regentijd, het seizoen dat daarvoor het meest geschikt is. Het bezwaar is echter, dat wij nu weer terugvallen in een systeem waarbij een deel der kavels voor de derde achtereenvolgende maal met padi moet worden ingezaaid, in dit geval 1/12 deel. Dit percentage zal nog groter worden naar gelang een groter deel van de 8 000 ha padi in het voorjaar wordt ingezaaid.

De in vele opzichten meest aantrekkelijke verdeling wordt verkregen bij een inzaai in het voorjaar van 4 500 ha padi + 1 500 ha droge gewassen en in het najaar van 3 000 ha rijst + 3 000 ha droge gewassen. Het totale met padi ingezaaide areaal wordt in dit geval dus van 8 000 (133%) tot 7 500 (125%) verkleind. Er behoeven dan geen kavels meer voor de derde achtereenvolgende maal met rijst te worden ingezaaid, en de gronden blijven langer droog, hetgeen zowel de verbouw van rijst alsook die van droge gewassen ten goede komt. Het hierbij noodzakelijke aantal trekkeruren zal dan als volgt zijn verdeeld:

in het voorjaar:

1 500 ha rijst na rijst	= 1 500 x 4,5 =	6 750 uur
3 000 ha rijst na droge gewassen	= 3 000 x 2,3 =	6 900 uur
1 500 ha droge gewassen na rijst	= 1 500 x 8,2 =	<u>12 300 uur</u>

Totaal benodigd 25 950 uur

in het najaar:

1 500 ha rijst na rijst	= 1 500 x 4,5 =	6 750 uur
1 500 ha rijst na droge gewassen	= 1 500 x 2,3 =	3 450 uur
3 000 ha droge gewassen na rijst	= 3 000 x 8,2 =	<u>24 600 uur</u>

Totaal benodigd 34 800 uur

Van de hier genoemde mogelijkheden kan nu de volgende recapitulatie worden gemaakt inzake het in het voor- en najaar benodigde aantal trekkeruren.

oude systeem:

6 000 + 2 000 ha rijst zonder Crotalaria	--	21 800 + 17 000 uur
6 000 + 2 000 ha rijst met wat Crotalaria	--	21 400 + 18 100 uur

mogelijke nieuwe systemen:

4 000 + 4 000 ha rijst met droge gewassen	--	30 000 + 30 000 uur
5 000 + 3 000 ha rijst met droge gewassen	--	24 100 + 35 900 uur
4 500 + 3 000 ha rijst met droge gewassen	--	25 950 + 34 800 uur

6.1.1.2. Het beschikbare aantal trekkeruren

Aan een vast schema zal men zich in Wageningen door het wisselvallige klimaat, wel nimmer kunnen houden. Dit is de afgelopen jaren wel voldoende duidelijk gebleken.

Afhankelijk van de weersomstandigheden tijdens de grondbewerking, zal men vooral in het voorjaar wat meer of minder droge gewassen kunnen zaaien, aangevuld met resp. minder of meer rijst. De drie laatstgenoemde mogelijkheden uit de recapitulatie geven een spelingsruimte van 4 000 tot 5 000 ha padi-inzaai in het voorjaar. Er kan dan in het najaar als het ware corrigerend worden ingezaaid met 4 000 tot 3 000 ha rijst. Men zal er echter steeds voor moeten waken dat per jaar niet meer dan circa 130% van het polderareaal met rijst wordt ingezaaid, daar anders een te grote achteruitgang in de produkties moet worden gevreesd.

Het voorgaande brengt met zich mede, dat voor de grondbewerking in het voorjaar 24-30 duizend trekkeruren, en in het najaar 30 - 36 duizend uren moeten worden gemaakt. Dit is resp. 9-36% en 66-100% meer dan bij het oude systeem rond 1960 aan uren vereist was.

Uit tabel 9 kan worden afgelezen dat in april en oktober 1960 resp. 10,4 en 11 duizend rupstrekkeruren werden gemaakt. In de voorgaande jaren werden nog hogere maandcijfers bereikt, doch het trekkerpark werd sedertdien ingekrompen. In 1961 waren 33 rupstrekkeren beschikbaar, waarvan 3 stuks in reserve werden gehouden. Berekend op 25 werkdagen per maand en 20 draai-uren per dag, vertegenwoordigt dit trekkerpark een capaciteit van rond 15 000 trekkeruren per maand. Daarbij kan dan nog over een reserve van 10% worden beschikt. Of deze capaciteit nu voldoende is, wordt in hoge mate bepaald door de weersomstandigheden, dus door de beschikbare tijd.

Tabel 9. Aantal gemaakte draai-uren bij de rijstverbouw per maand in de Polder Wagingen, 1958 t/m 1960

Maand	Rupstr. x 1 000			Wieltr. x 100			Combines x 100		
	1958	1959	1960	1958	1959	1960	1958	1959	1960
Januari	3,4	3,0	1,5	5,7	5,6	3,5	-	-	-
Februari	4,9	7,4	6,3	5,5	9,3	4,5	0,1	1,1	-
Maart	12,3	5,1	7,8	11,3	11,0	11,4	46,0	29,9	27,5
April	10,2	10,0	10,4	9,0	10,5	11,4	-	0,9	1,3
Mei	4,8	2,9	2,2	9,5	10,1	6,8	-	0,1	-
Juni	1,0	1,0	1,2	4,6	4,2	20,7	-	-	-
Juli	1,3	0,4	0,7	5,2	1,5	1,0	-	-	-
Augustus	1,4	1,0	0,8	6,6	5,2	5,9	25,5	18,4	22,8
September	5,2	1,5	2,1	16,5	11,4	13,0	88,5	65,6	62,0
Oktober	19,5	8,1	11,0	15,1	9,6	7,7	4,5	19,3	0,7
November	6,7	6,2	4,8	10,2	8,9	9,1	-	1,1	-
December	1,7	1,0	1,3	6,4	5,0	7,3	-	-	-
Totaal	72,3	47,6	50,1	105,4	92,4	102,1	164,6	136,3	114,2
	Gemiddeld aantal uren per ha inzaai:								
	9,6	8,1	6,4	1,4	1,2	1,2	2,2	1,7	1,4

6.1.1.3. De beschikbare tijd

Tabel 10 geeft een overzicht van begin- en einddata der grondbewerkingen voor rijst en droge gewassen in de jaren 1958 t/m 1961. Daaruit kan worden geconcludeerd:

- dat de perioden van grondbewerking voor rijst en droge gewassen vrijwel samenvallen;
- dat de begin- en einddata voor droge gewassen jaarlijks zeer sterk uiteenlopen. Zij worden nl. bepaald door het begin van resp. droge en natte tijd;
- dat bij de rijstverbouw, begin- en einddata in hoofdzaak worden bepaald door het moment van oogsten en eerste inzaai.

Bij punt b moet nog worden aangetekend, dat de hier gegeven data alleen betrekking hebben op de bewerkingen van het kleine 60 ha grote proefterrein, het "natste plekje" van de polder. Bij een inzaai over de gehele polder verdeeld, zullen begin- en einddata nog verder uiteenliggen.

In par. 6.1.4. zal blijken dat de oogst van droge gewassen steeds circa één maand vroeger valt dan de rijstooft. De gemiddelde groeiduurt bedraagt immers 100 dagen tegen 140 voor de rijst. Bij gunstige weersomstandigheden kan dus eerder met de grondbewerking worden begonnen, dan wanneer rijst het enige verbouwde gewas is. Daarbij komt dat de rijstvelden op het moment van oogsten nog te nat zijn. Deze velden mogen nl. niet veel eerder dan 2 weken voor de oogst worden drooggezet.

Tabel 10. Duur grondbewerking voor rijst en droge gewassen

	Voorjaar		Najaar	
	Droge gewassen	Rijst	Droge gewassen	Rijst
1958	10/2 - 10/4	{10/2 - 10/5}	8/9 - 15/11	{1/9 - 15/11}
1959	15/1 - 6/5	{10/2 - 10/5}	30/9 - 28/11	{1/9 - 15/11}
1960	6/2 - 15/4	{10/2 - 10/5}	1/8 - 30/10	{1/9 - 15/11}
1961	10/1 - 20/5	afwijkend	30/9 - 30/11	afwijkend

() = geen exacte opgave mogelijk.

De kleine droge tijd vangt begin februari aan en duurt tot begin april. Aangezien met het oogsten van de droge gewassen reeds in januari kan worden begonnen, staan ons dus gemiddeld 2 maanden voor grondbewerking ter beschikking. Onder normale omstandigheden kan dus bij een capaciteit van 15 000 trekkeruren per maand, voldoende tijd worden gevonden voor de noodzakelijke 24 000 - 30 000 uren. Dit is trouwens slechts 9-36% meer dan voor 1961 in deze periode reeds werden gemaakt.

De grote droge tijd duurt 3-4 maanden van half augustus tot eind november, begin december. Aangezien met de oogst van droge gewassen reeds einde juli of begin augustus kan worden begonnen, is ook in de grote droge tijd voldoende ruimte voor het maken van de noodzakelijke 30 000 - 36 000 uren, ondanks het feit dat dit ruim 66 - 100% meer is, dan voor 1961 vereist was. Hieruit blijkt nog eens te meer hoe ongunstig het oude systeem was m.b.t. de verdeling der noodzakelijke trekkeruren voor de grondbewerking.

6.1.1.4. De beschikbare werktuigen

Uit het voorgaande is gebleken dat voldoende rupstrekkingen aanwezig zijn, doch dat deze bij de verbouw van droge gewassen op de braakvelden intensiever zullen moeten worden gebruikt. De reeds bestaande pieken in de arbeidskrommen zullen niet zo zeer worden verhoogd dan wel aanzienlijk verbreed. Deze situatie kan slechts een verbetering betekenen.

Met uitzondering van de aanaarders zijn alle andere werktuigen voor de grondbewerking eveneens in voldoende aantal beschikbaar. Het opwerpen van de ruggen kan alleen overdag worden uitgevoerd. Bij een capaciteit van één ha per rupstrekkeruur, kan een trekker per dag dus 10 ha op ruggen brengen. Evenals de inzaai zou dit werk in circa 3 weken moeten worden volbracht. De capaciteit per trekker bedraagt dan circa 180 ha. Voor een grootst mogelijke inzaai van droge gewassen, 3 000 ha in het najaar, zullen dus ten minste 17 stellen aanaarders noodzakelijk zijn.

De op Wageningen aanwezige rupstrekkingen zijn echter niet uitgerust voor het dragen van een zgn. werktuigenbalk, hetgeen de aanschaf van hydraulische hefinrichtingen noodzakelijk zou maken. De aanaarders zijn echter ook noodzakelijk bij de verpleging van het droge gewas, en dit werk kan alleen met wieltrekkers worden uitgevoerd. Het is daarom aantrekkelijker om ook het opwerpen van de ruggen met wieltrekkers uit te voeren. Deze kunnen het werk bijna even snel verrichten als de rupstrekkingen. De aanschaf van 25 stellen aanaarders voor wieltrekkers is dan voldoende. In par. 6.1.3.1. zal echter blijken dat niet het opwerpen der ruggen, maar de verpleging bepalend is voor het aantal noodzakelijke wieltrekkers met aanaarders. Het opwerpen van de ruggen met wieltrekkers heeft tot gevolg dat het grootste aantal benodigde rupstrekkingen met 3 000 kan worden verlaagd.

6.1.1.5. Samenvatting

Resumerend kan worden gezegd dat de verbouw van droge gewassen voor wat betreft de grondbewerking, zich bijzonder goed laat inpassen. Het is bovendien de enige mogelijkheid om:

- a. t.a.v. de kleine en grote droge tijd tot een aanzienlijk gunstiger verdeling der noodzakelijke trekkeruren te komen;
- b. tot een intensievere benutting van de beschikbare rupstrekkingen te geraken, door een verbreding van de reeds bestaande arbeidspieken en zonder een verhoging daarvan.

Het zal dan echter noodzakelijk zijn dat voor de grote regentijd, een grote padi- en kleine droge gewasseninzaai wordt genomen, en voor het najaar, een kleine padi- en grote droge gewasseninzaai. Het jaarlijks met padi ingezaaide oppervlak zal echter niet meer dan circa 130% van het totale beschikbare areaal mogen bedragen.

6.1.2. De inpassing tijdens de inzaai

De inzaai van droge gewassen kan door het gebruik van ruggen alleen met wieltrekkers worden uitgevoerd. Zoals in par. 5.1.1. reeds werd beschreven, zijn wij bij de-

ze inzaai bijzonder sterk weersafhankelijk. Natte gronden zijn onbegaanbaar voor wieltrekkers. Wij zullen dus over een relatief grote inzaaicapaciteit moeten kunnen beschikken, zodat wanneer de omstandigheden daarvoor geschikt zijn, het gehele areaal in een zo kort mogelijke tijd kan worden ingezaaid. Als maatstaf kan worden gesteld dat het gehele in te zaaien areaal binnen 3 weken moet kunnen worden afgewerkt.

Wanneer dag en nacht wordt gewerkt, kunnen met één trekker per dag 20 ha worden ingezaaid. Voor het grootst mogelijke in te zaaien areaal van 3 000 ha dienen dus ten minste 8 wieltrekkers en zaaimachines beschikbaar te zijn. Het aantal benodigde trekkers is dus kleiner dan voor het opwerpen van de ruggen noodzakelijk is. Voor de inzaai zelf, dienen dus circa 10 zaaimachines te worden aangeschaft.

Uit tabel 11 blijkt dat ook de periode van inzaai vrijwel samenvalt met die voor de rijst. Voor de inzaai van padi wordt echter gebruikgemaakt van rupstrekken en zgn. centrifugaalstrooiers, zodat dit samenvallen geen moeilijkheden met zich meebrengt.

Resumerend kan dus worden gezegd dat ook de inzaai, de inpassing van droge gewassen niet in de weg staat. Er zullen slechts een tiental zaaimachines moeten worden aangeschaft. Dit zou zelfs het voordeel met zich meebrengen, dat op velden waar dit mogelijk is, op zeer beperkte schaal de padi nu eveneens op rijen kan worden gezaaid. Daartoe ontbraken tot nu toe de geschikte machines.

De schrijver verwacht nl. dat onder bepaalde omstandigheden de padiprodukties nog kunnen worden opgevoerd, door op rijen te zaaien. Het gewas krijgt hierdoor nl. meer licht en lucht. Vooral dit laatste kan van belang zijn ter beperking van de aantasting door schimmels. Het is hier niet de plaats om langer bij dit onderwerp stil te staan. Wij volstaan slechts met de opmerking dat rijenzaai bij de padiverbouw in veel landen, vooral in de V.S. wordt toegepast.

Tabel 11. Duur inzaai-periode droge gewassen en rijst

	Voorjaar		Najaar	
	Droge gewassen	Rijst	Droge gewassen	Rijst
1958	14/3 - 10/4	31/3 - 10/5	20/10 - 3/12	20/10 - 4/11
1959	13/3 - 10/5	16/3 - 3/5	3/11 - 11/12	27/10 - 10/11
1960	1/4 - 15/4	21/3 - 1/5	18/10 - 29/11	21/10 - 3/11
1961	18/4 - 27/5	abnormaal	-	16/10 - 4/11

6.1.3. De inpassing tijdens de verpleging

De verzorging van het droge gewas kan, in tegenstelling tot die voor de rijstverbouw, niet worden geschematiseerd. Bij de rijstverbouw kunnen de belangrijkste onderdelen van de verzorging volledig per data worden vastgelegd. Zo is het gebruikelijk dat de velden 35 dagen na inzaai worden drooggezet voor de eerste onkruidbestrijding en bemesting. De toediening van de mestgift valt op een leeftijd van 45 dagen. Drie dagen later worden de velden weer onder water gezet. Op een leeftijd van 58 dagen wordt het water voor de tweede maal afgelaten. Indien dit noodzakelijk is, kan op 65 dagen voor de tweede maal worden bemest. Twee dagen later wordt weer bevoeid totdat op 125 dagen de velden definitief worden drooggezet.

De oogst valt op 140-150 dagen. Tussentijds worden de velden al naar gelang dit noodzakelijk is, met insecticiden bespoten.

Dankzij dit vaste schema kan vrij nauwkeurig worden begroot hoeveel man- en trekkeruren benodigd zijn. Het vergemakkelijkt het maken van de zo noodzakelijke "bedrijfsplanning".

Helaas is dit voor de verbouw van droge gewassen nog niet mogelijk. De weersomstandigheden zijn o.a. op het moment van inzaai, en de mogelijkheden van een mechanische verpleging, van nog teveel invloed. In par. 5.2.1. werd reeds uiteengezet dat vooral de bestrijding van onkruiden hier nog een moeilijk punt vormt. Vooral in de gro-

Tabel 12. Het voor de verpleging benodigde aantal rups- en wieltrekkeruren

De verzorging van:	Rijst		Crotalaria		Droge gewassen		Braak				
	R	W	R	W	R	W	R	W			
Inzaai	0,4	+	-	0,4	+	-	-	+	-		
Schoffelen	-	+	-	-	+	-	-	+	-		
Sputen	1,0	+	-	0,5	+	-	-	+	-		
Diverse transporten ..	0,4	+	0,3	-	+	0,3	0,4	+	0,3		
Oogstransport	0,2	+	0,3	-	+	-	-	+	0,3		
Onderhoud terrein	0,5	+	0,4	0,5	+	0,4	0,5	+	0,4		
Totaal aantal uren ...	2,5	+	1,0	1,4	+	0,7	0,9	+	8,0		
									0,5	+	0,4

te regentijd regent het tijdens de groei van het gewas, nog voortdurend. Het gebruik van machines is dan niet mogelijk; men moet met handwerk volstaan. Daarom is de verpleging nog de meest arbeidsintensieve periode, tijdens de verbouw van droge gewassen. Gelukkig kan de verzorging van het rijstgewas meer en meer worden gemechaniseerd. Voor de toediening van insecticiden en kunstmest in opgeloste vorm, wordt steeds meer van rupstrekkingen gebruikgemaakt. Hierdoor wordt bij de rijstverbouw het meest arbeidsintensieve deel meer naar de periode van grondbewerking en inzaai verschoven.

In de hierna volgende paragrafen zullen de noodzakelijke aantallen trekkers, werktuigen en arbeiders meer in detail worden besproken.

6.1.3.1. Het benodigde aantal trekkers en werktuigen

Voor zover de verpleging mechanisch kan worden uitgevoerd, zijn alleen wieltrekkers bruikbaar.

Tabel 12 geeft een overzicht van het benodigde aantal trekkeruren, gespecificeerd naar de verschillende onderdelen. Hieruit blijkt dat voor de volledige verzorging van de aanplant 0,9 rups- en 8 wieltrekkeruren per ha benodigd zijn. Hiervan zullen circa 4 wieltrekkeruren reeds in de eerste maand na de opkomst van het gewas beschikbaar moeten zijn. In deze maand moeten korte perioden van droogte worden uitgebuit voor de bestrijding van onkruiden. Vooral tijdens deze schoffelwerkzaamheden geldt het "Bijdt Uw Tijd". Er zal dus waar mogelijk, ook 's nachts moeten worden gewerkt.

Om aan de veilige kant te blijven, wordt gesteld dat niet meer dan 20 bruikbare dagen beschikbaar zijn. Hierin kunnen dus per trekker 400 draai-uren worden gemaakt. Een grootst mogelijke inzaai van 3 000 ha droge gewassen vergt 12 000 uren in de eerste maand na opkomst. Er zullen dus $12\ 000 : 400 = 30$ wieltrekkers met anaarders beschikbaar moeten zijn. Dat is 5 trekkers meer dan voor het opwerpen van de ruggen noodzakelijk bleek (zie par. 6.1.1.4.) en het drievoudige van het aantal dat voor de inzaai beschikbaar moest zijn (zie par. 6.1.2.). Met dit aantal van 30 wieltrekkers worden dus tevens grondbewerking en inzaai veilig gesteld.

In de polder waren einde 1961 reeds 10 bruikbare wieltrekkers beschikbaar. Om een benutting van het gehele braakareaal met droge gewassen mogelijk te maken, zullen dus rond 20 wieltrekkers en 30 stellen anaarders moeten worden aangeschaft.

Voor de bestrijding met insecticiden, voor het doodspuiten van het gewas en voor de bemesting dienen verder nog enkele spuitmachines en kunstmeststrooiers te worden aangekocht. Dit aantal is echter zo klein, dat het verder buiten beschouwing wordt gelaten.

6.1.3.2. Het benodigde aantal manuren

Omdat de verpleging het grootste aantal extra wieltrekkers noodzakelijk maakt, en dus extra bestuurders, en omdat dit het meest arbeidsintensieve gedeelte vormt bij de verbouw van droge gewassen, dienen wij hier ook het arbeidersvraagstuk in beschouwing te nemen.

Wij zouden, evenals dit voor de trekkeruren werd gedaan, ook voor het benodigde aantal manuren een volledige specificatie moeten geven. Dit is voor de verbouw van rijst inderdaad mogelijk, doch wij volstaan met de opgave dat Wageningen in 1961 over één arbeider per 30 ha land kon beschikken. Voor de verbouw van droge gewassen is een dergelijke specificatie nog moeilijk te geven. Enige houvast kan worden gevonden in het gegeven dat van het proefbedrijf circa 5 arbeiders een oppervlak met 80 ha droge gewassen verzorgden. Deze 5 arbeiders maakten per jaar $5 \times 2\,400 = 12\,000$ uren, en verzorgden $2 \times 80 = 160$ ha aanplant. Hieruit kan worden berekend dat één ha droge gewassen circa 75 manuren vergt. Bij onze berekeningen werd dit op 80 gesteld.

Voor de rijstverbouw kan op basis van 1 man per 30 ha land, dat is 40 ha rijstaanplant, worden berekend dat 1 ha rijst 60 manuren vergt. Het praktijkcijfer voor 1961 was 55 manuren.

Op basis van ons gegeven dat 1 man circa 30 ha rijstaanplant en 20 ha soja-aanplant van inzaai t/m oogst kan verzorgen, kan nu worden berekend dat voor een grootst mogelijke inzaai met droge gewassen in het najaar van 3 000 ha, 250 arbeiders benodigd zijn. Het beschikbare aantal zal dus met maximaal 25% moeten worden verhoogd. Zonder twijfel vormt dit voor het Wageningenproject in zijn huidige vorm van organisatie, een haast onoverkomelijk bezwaar. Dit zal in par. 6.3. nog nader ter sprake worden gebracht. Het zal duidelijk zijn dat het hierbij van groot belang zal zijn, hoe de werkgelegenheid voor deze 250 arbeiders over het jaar verdeeld zal zijn.

Resumerend kan dus worden gezegd dat juist de verpleging, door de hiervoor noodzakelijke vergroting van het aantal wieltrekkers en arbeiders, een inpassing van het droge gewas zeer bemoeilijkt.

6.1.4. De inpassing tijdens de oogst

Een verkleining van de 6 000 ha grote rijstaanplant in het voorjaar en een vergroting van de 2 000 ha grote aanplant in het najaar, zal niet tot gevolg hebben dat het aantal maaidorsers kan worden verkleind. Hoe die verdeling ook is, om organisatorische redenen dient de oogstcapaciteit circa 1 000 ha per week te blijven bedragen. Dit is o.m. een gevolg van het streven naar een korte rijstloze periode tussen de laatste oogst en de eerste inzaai.

Tabel 13 geeft de begin- en einddata van de oogstperioden voor rijst en droge gewassen. Hieruit blijkt dat de oogst van rijst vrijwel geheel na die van de droge gewassen valt. Dit is in hoofdzaak een gevolg van de veel kortere groeidiur.

Tabel 13. Duur oogstperiode droge gewassen en rijst

	Voorjaar		Najaar	
	Droge gewassen	Rijst	Droge gewassen	Rijst
1958	5/1 - 25/2	27/2 - 27/3	25/6 - 5/8	18/8 - 5/10
1959	4/1 - 5/2	25/2 - 18/3	20/7 - 10/8	7/8 - 21/10
1960	4/1 - 15/3	9/3 - 26/4	22/6 - 21/7	8/8 - 7/10
1961	9/1 - 1/3	3/3 - 30/3	23/8 - 8/9	abnormaal

Aangezien het met droge gewassen in te zaaien areaal altijd kleiner is dan het grootste oppervlak met rijst, het aantal combine-uren voor droge gewassen niet groter is dan voor rijst, en de oogst van droge gewassen altijd vóór die van de rijst valt, is het aantal beschikbare maaidorsers ruim voldoende. Het grote voordeel is juist, dat bij een volledige benutting van het braakareaal voor droge gewassen, de oogstmachines minstens 40% meer draai-uren kunnen maken. Door de snelle vorderingen in de techniek, komen steeds betere machines beschikbaar, die het werk sneller, beter en goedkoper kunnen uitvoeren. Dit is dan ook de reden waarom tegenwoordig veel machines vroegtijdig moeten worden afgeschreven. Een groter aantal draai-uren per jaar kan aanzienlijke verlagingen van het uurtarief mogelijk maken.

Ook de aanwezige drooginstallaties zijn tijdens de oogst van het droge gewas voor droging van het produkt beschikbaar. Hetzelfde geldt voor de opslagruimte, al zal deze laatste weer tijdig voor de rijstopslag vrij moeten worden gemaakt.

Resumerend kan dus worden gezegd dat de verbouw van droge gewassen met betrekking tot de oogst geen enkele moeilijkheid met zich meebrengt. Het kan daarentegen veel bijdragen tot een rendabeler gebruik van oogstmachines, drooginstallaties, bergings- en transportmiddelen.

6.1.5. De verdeling van het benodigde aantal manuren

In par. 6.1.3.2. werd berekend dat voor de verbouw van droge gewassen het aantal beschikbare arbeiders met 25% zou moeten worden vergroot tot 250. Er zal nu worden nagegaan hoe de werkgelegenheid voor deze arbeiders over het jaar zal zijn verdeeld.

Tabel 14 geeft nog eens een overzicht van het aantal trekker- en manuren, dat voor de verbouw van rijst en droge gewassen benodigd is. Hieruit blijkt dat het aantal benodigde trekkeruren vrijwel gelijk over grondbewerking en verpleging verdeeld is. Dit geldt dus ook voor het benodigde aantal chauffeururen. Wij dienen daarbij echter te bedenken dat de periode van grondbewerking veel korter duurt dan de periode van verpleging, vooral bij rijst. Bij droge gewassen is deze verhouding relatief kleiner, door de veel kortere groeiduur.

Tabel 14. Het totaal aantal benodigde machine- en manuren

Voor:	Rijst na rijst	Rijst na braak	Rijst na crot.	Rijst na dr.gew.	Crot. na rijst	Dr.gew. na rijst	Braak na rijst
Wieltrekkers	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	8,0	0,4
Rupstrekken	7,0	5,7	5,3	4,8	4,5	9,1	2,5
TOTAAL TREKKERUREN	8,0	6,7	6,3	5,8	5,2	17,1	2,9
Maaidorssers	1,5	1,5	1,5	1,5	-	1,3	-
Jeep-km	14	14	14	14	5	14	3
Buitenboord-km	4	4	4	4	-	4	-
Manuren	55	55	55	55	15	80	8
Trekkeruren grondbewerking ..	4,5	3,2	2,8	2,3	3,1	8,2	2,0
Trekkeruren verpleging	3,5	3,5	3,5	3,5	2,1	8,9	0,9
TOTAAL TREKKERUREN	8,0	6,7	6,3	5,8	5,2	17,1	2,9

Een en ander heeft tot gevolg dat de arbeidskromme voor trekkers 2 duidelijke pieken vertoont, die samenvallen met de perioden van oogst en grondbewerking. Dit komt bijzonder fraai tot uiting in figuur 7. In par. 6.1.1.5 merkten wij reeds op dat de verbouw van droge gewassen veel meer een verbreding van deze arbeidspieken tot gevolg zal hebben, dan een verhoging. Wat hier over de trekkeruren wordt opgemerkt, geldt eveneens voor het aantal arbeidsuren, voor zover dit betrekking heeft op de chauffeurs.

Voor het overige deel der arbeidsuren zal de behoefte hieraan juist het grootst zijn tijdens de verpleging van het droge gewas. Bij de rijstverbouw is de periode van verpleging het minst arbeidsintensief. Dit komt onder meer tot uiting in figuur 8. In tegenstelling tot vroeger, wordt op Wageningen bij de rijstverbouw nog maar weinig gebruikgemaakt van aannemers. Het aantal gemaakte overuren is hier dus een goede maat voor het verloop in de arbeidsintensiviteit. De in dezelfde figuur weergegeven curve voor het aantal overuren, door de arbeiders van het proefbedrijf gemaakt, is hier helaas niet maatgevend voor de werkelijke toestand. Het aantal overuren heeft hier nl. ook betrekking op de aanplantingen met boomgewassen. Hiervoor moest juist in perioden van droogte worden gewerkt en ingeplant.

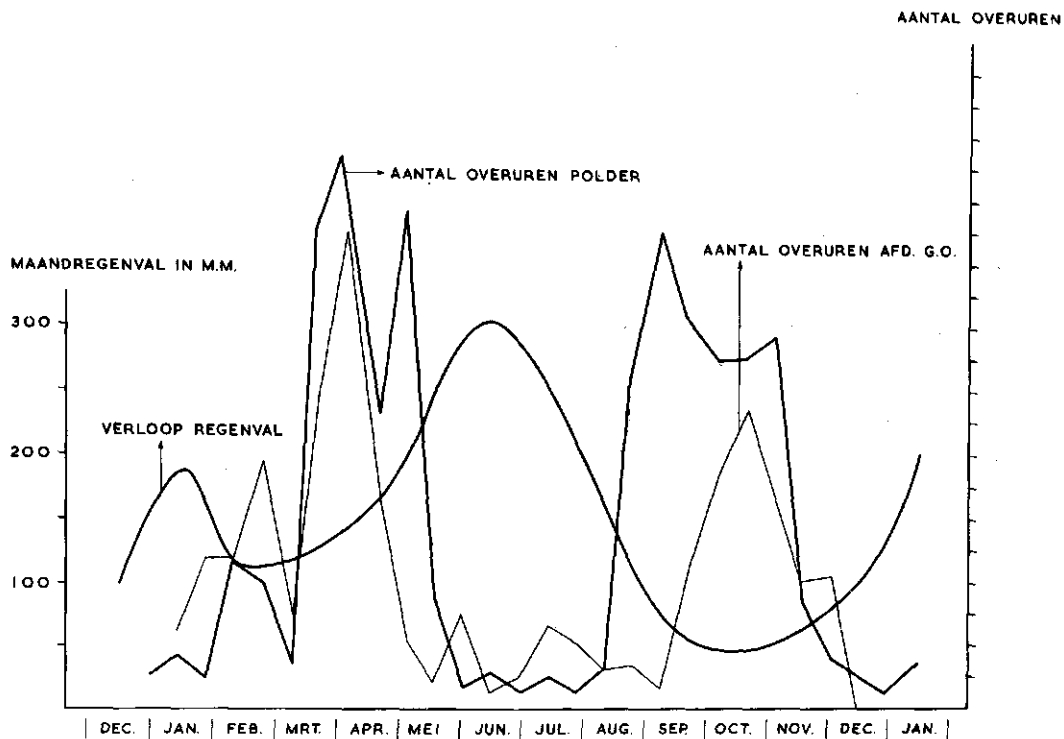


Fig. 7. De relatieve verhouding in het aantal benodigde trekkeruren voor rijst (polder) en droge gewassen (40)

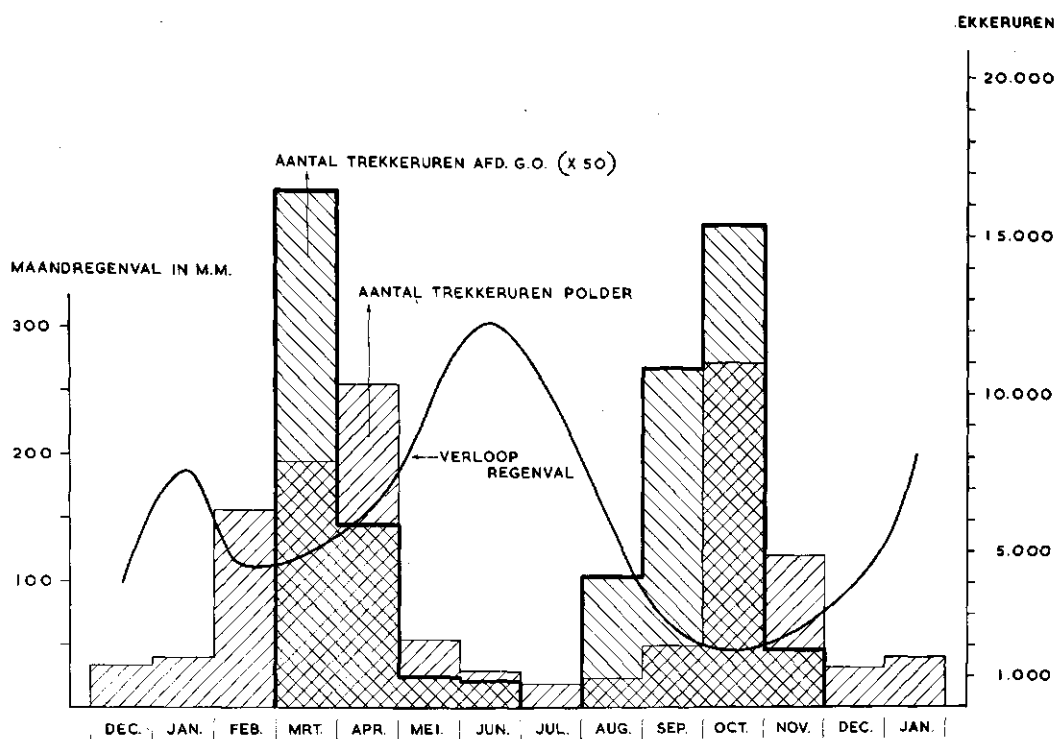


Fig. 8. De relatieve verhouding in het aantal benodigde manuren voor rijst (polder) en droge gewassen (90)

Resumerend kan dus worden gezegd dat mag worden verwacht dat de verbouw van droge gewassen tot gevolg zal hebben dat de beschikbare arbeidsuren meer gelijkmatig over het jaar worden verdeeld. De noodzaak van het maken van overuren kan door het grotere aantal beschikbare arbeiders misschien zelfs komen te vervallen.

Voor de volledigheid moge in tabel 15 nog een overzicht worden gegeven van begin- en einddata voor de grondbewerking, inzaai en oogst bij de verbouw van droge gewassen. Zij hebben alle betrekking op de ervaringen, opgedaan op het proefbedrijf zelf. Bij een over de gehele polder verspreide verbouw, hadden begin- en einddata ongetwijfeld verder uiteen gelegen. Deze gegevens illustreren nog eens dat een op datum afgestemde "planning" voor droge gewassen niet mogelijk is.

Tabel 15. Begin- en einddata voor grondbewerking, inzaai en oogst bij verbouw van droge gewassen op het proefterrein G.0.

	Grondbewerking		Inzaai		Oogst	
	Voorjaar	Najaar	Voorjaar	Najaar	Voorjaar	Najaar
1957	-	1/10-10/11	-	20/10- 5/11	-	25/6- 5/8
1958	10/2-10/4	8/ 9-15/11	14/3-10/4	20/10- 3/12	5/1-25/2	20/7-10/8
1959	15/1- 6/5	30/9-28/11	13/3-10/5	3/11-11/12	4/1- 5/2	22/6-21/7
1960	6/2-15/4	1/ 8-30/10	1/4-15/4	18/10-29/11	4/1-15/3	23/8- 8/9
1961	10/1-20/5	30/9-30/11	18/4-27/5	-	9/1- 1/3	22/6- 8/9

6.2. DE INPASSING FINANCIËEL

De in par. 6.1.2. aangetoonde noodzaak van het aantrekken van 25% meer arbeiders en de aanschaf van 20 wieltrekkers, 30 stellen anaarders, 10 zaaimachines en enkele spuitmachines heeft zonder twijfel zijn financiële consequenties. Daartegenover kan worden gesteld dat de betere benutting van de beschikbare apparatuur en het nuttiger gebruik van de grond grote voordelen met zich meebrengen. De financiële gevolgen hiervan laten zich in vele gevallen helaas moeilijk of niet berekenen. Hoe moeilijk dergelijke berekeningen wel zijn, heeft de geschiedenis van het Wageningenproject wel bewezen.

Tabel 16. Uurtarieven en prijzen op Wageningen 1961

Rupstrekken	: Caterpillar D 4 per uur	Sf 9,00
Wieltrekkers	: Massey Ferguson 35/65 per uur	Sf 3,50
Combine	: Massey Ferguson 92 per uur	Sf 23,00
Jeep	: per km	Sf 0,25
Buitenboordmotoren	: transport per km	Sf 0,30
Padi-zaad	: per kg	Sf 0,22
Soja-zaad	: per kg	Sf 0,40
Crotalaria-zaad	: per kg	Sf 0,15
Kunstmest-ZA	: per kg	Sf 0,10
Insecticiden/herbiciden:	per liter	Sf 3,00

Wij zullen in het hierna volgende nu trachten te berekenen wat de produktiekosten voor rijst en droge gewassen zullen bedragen, en wat deze produkten kunnen opbrengen.

Daarna kan worden getracht een antwoord te geven op de uiteindelijk meest belangrijke vraag, of de benutting van de braakvelden voor droge gewassen voor Wageningen ook financieel aantrekkelijk is.

6.2.1. De op Wageningen geldende tarieven en prijzen

Tabel 16 geeft een overzicht van de verschillende tarieven, zoals die voor 1961 van kracht waren. Het gemiddelde arbeidersloon kon voor dat jaar, inclusief de sociale voorzieningen, op Sf 0,65 per uur worden gesteld.

Voor de bepaling van het uurtarief voor de trekkers, werd de volgende berekening gemaakt. Aanschafprijs rupstrekker bedraagt rond Sf 24 000,-. De trekker wordt na 10 000 draai-uren afgeschreven. Een wieltrekker kost Sf 7 000,-, afschrijving na 4 800 draai-uren. Wij krijgen dan de volgende specificatie:

	<u>Rupstrekker</u>	<u>Wieltrekker</u>
Afschrijving	Sf 2,40	Sf 1,45
Reparatie	Sf 3,20	Sf 1,05
Brandstof	Sf 1,50	Sf 0,75
Smeermiddelen	Sf 0,40	Sf 0,25
Kosten per draai-uur	Sf 7,50	Sf 3,50
Kosten werktuigen	Sf 1,50	Sf -
Uurtarief	<u>Sf 9,00</u>	<u>Sf 3,50</u>

De vaste lasten per ha grond omgerekend kunnen als volgt worden gespecificeerd:

Algemeen beheer	Sf 25,-
Grondgebruik	Sf 65,-
Gebouwen en loodsen	Sf 13,-
Waterhuishouding	Sf 17,-
Gemaalkosten	Sf 15,-
Totaal	Sf 135,-

6.2.2. De produktiekosten per ha aanplant

In par. 6.1.1.1. werd het voor de grondbewerking benodigde aantal trekkeruren uitgerekend. Daarbij bleek dat deze aantallen zeer sterk uiteenlopen en afhankelijk zijn van het in te zaaien gewas, en van het gewas dat voor de grondbewerking te veld stond. Bij de berekening van de produktiekosten per ha zal daarmee dus rekening moeten worden gehouden.

Tabel 17 geeft nog een globaal overzicht van de benodigde materialen. Aan de hand van deze gegevens en die uit tabel 8, 12 en 14 kunnen de produktiekosten per ha aanplant worden berekend.

Tabel 17. De benodigde materialen

Gewas	Rijst	Crotalaria	Droge gewassen	Braak
Zaad	100 kg	40 kg	40 kg	-
Kunstmest	180 kg	-	100 kg	-
Insecticiden + herbiciden ...	5 L	2,5 L	5 L	P.M.
Totale kosten	Sf 55,-	Sf 13,50	Sf 41,-	Sf -

Tabel 18 geeft daarvan een overzicht. Het meest in het oog lopend zijn de hoge kosten voor oogst en lonen. Voor de droge gewassen zijn de kosten voor grondbewerking en lonen hoog, vergeleken met die voor de rijstverbouw.

Alvorens verdere berekeningen te kunnen maken van de totale kosten per ha bij verschillende verdelingen van het rijstareaal over voor- en najaar, al of niet gecombineerd met de inzaai van droge gewassen, dienen nog eerst de rijstproducties te worden besproken.

Tabel 18. De produktiekosten voor rijst en droge gewassen

Gewas	Rijst na rijst	Rijst na braak	Rijst na crot.	Rijst na dr.gew.	Crot. na rijst	Dr.gew. na rijst	Braak na rijst
Grondbewerking	40,50	28,80	25,20	20,70	27,90	73,80	18,00
Verpleging	26,00	26,00	26,00	26,00	15,05	36,10	5,90
Oogst	34,50	34,50	34,50	34,50	-	29,90	-
Transport	4,70	4,70	4,70	4,70	1,25	4,70	0,75
Materialen	55,00	55,00	55,00	55,00	13,50	41,00	-
Loon	35,75	35,75	35,75	35,75	9,75	52,00	5,20
Tot.mach.kosten ...	105,75	94,00	90,40	85,90	44,20	144,50	29,65
Tot.prod.kosten ...	196,45	184,75	181,15	176,65	67,45	237,50	29,85
Afgerond Sf	196,00	185,00	181,00	177,00	67,00	238,00	30,00

6.2.3. De opbrengsten per ha aanplant

Zoals reeds werd afgesproken, zullen de produkties van droge gewassen overeenkomen met die van ten minste 600 kg soja/ha. Het is geenszins uitgesloten dat bij een regelmatige vruchtwisseling hogere produkties kunnen worden gehaald. Deze 600 kg zijn gebaseerd op de resultaten met Soja, op velden welke niet op de verbouw van droge gewassen werden voorbereid.

Voor rijst werd de produktie op 3 000 kg/ha gesteld. Ook hier zullen eventuele produktieverhogingen door het droge gewas niet worden vercalculeerd, en gelijk worden gesteld aan die, welke met Crotalaria bereikbaar zijn. De produktieverlagen door de eraan voorafgaande rijstgewassen worden wel in aanmerking genomen. Hieromtrent staan ons nl. zeer betrouwbare gegevens ter beschikking. De ervarings-cijfers hebben ons geleerd dat de produktie na braak rond 3 000 kg bedraagt en na eenmaal en tweemaal rijst resp. 2 500 en 2 000 kg/ha.

Aan de hand van deze hulpcijfers en de gegevens uit fig. 2 kan nu voor een padi-inzaai in voor- en najaar over resp. 100% en 33% van het oppervlak worden berekend dat:

- a. de gemiddelde opbrengst per ha hoofdgewas $(\frac{1}{3} \times 2\ 000 + \frac{2}{3} \times 3\ 000)$ 2 667 kg bedraagt
- b. de gemiddelde opbrengst per ha nagewas (zie gegeven) 2 500 kg bedraagt
- c. de gemiddelde opbrengst per ha land $(\frac{1}{3} \times 2\ 000 + \frac{1}{3} \times 2\ 500 + \frac{2}{3} \times 3\ 000)$ 3 500 kg bedraagt
- d. de gemiddelde opbrengst per ha inzaai $(\frac{3}{4} \times 3\ 500\ \text{kg})$ 2 625 kg bedraagt

Uit de in tabel 19 vermelde inzaai- en opbrengstgegevens over de jaren 1954 t/m 1960 kan nu worden berekend dat:

- a. de gemiddelde opbrengst per ha hoofdgewas (N : K) 2 608 kg bedroeg
- b. de gemiddelde opbrengst per ha nagewas (O : L) 2 531 kg bedroeg
- c. de gemiddelde opbrengst per ha land (P : K) 3 379 kg bedroeg
- d. de gemiddelde opbrengst per ha inzaai (P : M) 2 590 kg bedroeg.

Hieruit blijkt dat de theoretische cijfers vrij goed overeenkomen met de praktijkcijfers. De aangenomen opbrengsten van 3 000 kg na braak; 2 500 kg na 1 x rijst en 2 000 kg na 2 x rijst, zijn dus vrij goed in overeenstemming met het werkelijke produktieverloop. Bovendien laten deze cijfers heel duidelijk zien dat de tweede inzaai in het najaar inderdaad niet minder opbrengt dan de voorjaarsinzaai. De gemiddelde

opbrengst van het nagewas (2 531 kg) is zelfs iets hoger dan op theoretische gronden kan worden berekend, wanneer beide opbrengsten gelijk waren (2 500 kg). Vandaar dat ook de gemiddelde opbrengst van het hoofdgewas (2 608 kg) lager is dan berekend (2 667 kg). Dit is een zeer fraaie bevestiging van onze zienswijze (par. 2.4.2.2.) dat een meer gelijke verdeling van de padi-inzaai over voor- en najaar, niet behoeft te worden afgeraden op grond van een minder gunstige daglengte of andere klimaatsfactoren in het najaar.

Tabel 19. Ingezaaide oppervlakte en opbrengsten van rijst over de jaren 1954 t/m 1960; Wageningen Polder

Jaar	Ingezaaid oppervlak			
	Hoofdgewas (A)	Tussengewas (B)	Tot. per jaar (C)	
1954	450,90	515,20	966,10	
1955	1 941,98	236,28	2 178,26	
1956	3 979,00	1 039,49	5 018,49	
1957	5 818,96	1 488,36	7 307,32	
1958	5 918,80	1 490,08	7 408,88	
1959	5 908,06	1 981,41	7 889,47	
1960	5 880,19	2 348,18	8 228,37	
Totaal	29 897,89 (K)	9 099,00 (L)	38 996,89 (M)	
Totale opbrengst in kg per inzaai				
	Hoofdgewas (D)	Tussengewas (E)	Tot. per jaar (F)	
1954	1 227 848	727 111	1 954 959	
1955	5 776 859	608 292	6 385 151	
1956	10 305 610	1 619 839	11 925 449	
1957	14 545 813	3 963 503	18 509 316	
1958	16 158 323	3 747 451	19 905 774	
1959	14 477 416	4 118 313	18 595 729	
1960	15 489 518	8 243 605	23 733 123	
Totaal	77 981 387 (N)	23 028 114 (O)	101 009 501 (P)	
Opbrengst in kg per ha				
	Hoofdgewas D : A	Tussengewas E : B	Per ha inzaai F : C	Per ha land F : A
1954	2 723 ₪	1 411	2 024	-
1955	2 975 ₪	2 574 ₪	2 932 ₪	3 288
1956	2 590	1 558	2 376	2 997
1957	2 500	2 663 ₪	2 533	3 181
1958	2 730 ₪	2 515 ₪	2 687 ₪	3 363
1959	2 450	2 078	2 357	3 114
1960	2 634	3 510 ₪	2 884 ₪	4 036 ₪

Opm. ₪ = hoger dan theoretisch berekend.

Helaas kan eenzelfde berekening voor het geval de braakliggende velden met *Crotalaria* als groenbemester worden ingezaaid, nog niet worden gemaakt. Daartoe is het aantal beschikbare gegevens nog onvoldoende. Afgaande op de in de Prins Bernhard Polder bereikte resultaten kan de produktie voor het eerstvolgende rijstgewas op rond 300 kg padi per ha worden gesteld. De gunstige nawerking uit zich voor het tweede en derde rijstgewas, bij benadering in een verhoging met resp. 200 en 100 kg padi per ha.

6.2.3.1. De verrekenprijzen

Bij de berekening hiervan kunnen wij ons baseren op de prijzen bij afzet binnenslands of buitenslands. In par. 2.5.3. werd reeds uitvoerig uiteengezet dat wij het voor de afzet van droge gewassen vooral zullen moeten zoeken in importvervanging. In de eerste plaats zal het bijzonder moeilijk zijn om een kwaliteitsprodukt te brengen. In de tweede plaats maken de in Suriname steeds relatief hoge produktiekosten een concurrentiepositie op de wereldmarkt vrijwel onmogelijk. Gelukkig kan Wageningen door het brengen van een bijzonder kwaliteitsprodukt, voor zijn rijst in Europa een goede afzetmarkt vinden.

Wij hebben in par. 2.5.3. aangetoond dat voor een aantal droge gewassen in Suriname reële afzetmogelijkheden bestaan, mits deze worden georganiseerd. De in Suriname geïmporteerde soja-olie vertegenwoordigt bijv. een hoeveelheid soja, welke $2\frac{1}{2}$ maal zo groot is, als die door Wageningen zou kunnen worden geproduceerd, wanneer het gehele braakareaal van 4 000 ha voor soja werd benut.

De in Suriname met soja beplante oppervlakte bedroeg in 1958, 1959 en 1960 resp. 94, 142 en 102 ha. Deze soja werd lokaal afgezet en de geproduceerde hoeveelheden zijn hier van geen betekenis. De oogsten van het proefbedrijf, waarvan de grootste hoeveelheid soja 40 ton bedroeg, werden deels binnenslands, deels in Nederland afgezet. In Suriname werd een gemiddelde prijs gemaakt van Sf 30,- per 100 kg. In Nederland bracht het sojaproduct niet meer dan Sf 18,- per 100 kg op. De wereldmarktprijs voor soja bedraagt globaal Sf 17,- tot Sf 18,- per 100 kg. Uitgaande van de overweging, dat voor Soja ook binnenslands een afzetgebied kan worden gevonden en de voor andere produkten realiseerbare opbrengsten (zie par. 6.2.3.3.) zal bij onze berekeningen van een bruto-opbrengst van Sf 180,- per ha worden uitgegaan.

Voor padi wordt het door de SML bepaalde bedrag van Sf 0,11 per kg genomen. Tabel 20 geeft een overzicht van de in 1960/1961 vastgestelde garantieprijzen voor padi. Daarbij moet echter worden aangetekend dat geen belangrijke hoeveelheden tegen de garantieprijzen werden aangeboden. Door de grote opkopers werd gemiddeld Sf 0,10 per kg betaald.

Tabel 20. Garantieprijzen voor long-grain padi 1959/1960 in ct/kg

Breukpercentages	Kwaliteit A Max: 0,2% Wankleur	Kwaliteit B Max: 1% Wankleur	Kwaliteit AA Max: 0,2% Wankleur
Maximaal 25%	10,5	10,0	11,5
Hoger dan 25 t/m 30%	10,0	9,5	11,0
Hoger dan 30 t/m 35%	,5	9,0	10,5
Hoger dan 35 t/m 40%	9,0	8,5	10,0
Hoger dan 40 t/m 45%	8,5	8,0	9,5
Hoger dan 45 t/m 50%	8,0	7,5	9,0

6.2.3.2. De prijzen van enkele andere gewassen

Van Sorghum worden in Nederland jaarlijks grote hoeveelheden geïmporteerd als veevoeder. De voedingswaarde kan geheel worden vergeleken met die van gerst. Het wordt in gemalen vorm veel verwerkt in varkensvoer en in ochtendvoer voor pluimvee. Een verscheping van enkele tonnen Sorghum naar Nederland bracht daar Sf 11,25 per 100 kg op. De wereldmarktprijs ligt in de orde van Sf 0,10 per kg.

Voor Katjang Hidjau (*Phaseolus radiatus*) bestaat er, volgens gegevens van het Kon. Instituut voor de Tropen in Amsterdam, en de Nederlandse Ambassade te Washington, in beide landen een steeds toenemende vraag. De literatuur geeft geen gegevens over de marktpositie van dit produkt. De statistieken van de F.A.O. en andere bronnen vermelden dit produkt niet afzonderlijk. Het wordt meestal ondergebracht in de verzamelgroep "dry beans". Voor de oorlog was China het enige exporterende land. Katjang hidjau wordt in hoofdzaak gebruikt voor de bereiding van het gekiemde produkt tau-gé, dat als een soort groente kan worden geconsumeerd. Het wordt tegenwoordig zelfs

in blik verwerkt, verhandeld. Het in de handel gebrachte zaad moet een zo hoog mogelijke kiemkracht bezitten, met het oog op deze taugé-bereiding. Bij een kiemkracht kleiner dan 95% veroorzaken de niet gekiemde zaden gemakkelijk bederf.

De produktie in de V.S.A. vindt uitsluitend plaats in een enkel nauw begrensd gebied van Oklahoma en Texas. In 1957 bedroeg de produktie rond 3 500 ton. In 1956 werd echter voor ruim 20 000 ton Katjang hidjau een importvergunning verleend. Het produkt wordt er voor Sf 30,- tot Sf 40,- per 100 kg verhandeld.

De grootte van de Nederlandse import van Katjang hidjau valt moeilijk te schatten, omdat de Chinezen, voorheen vrijwel de enige importeurs, nogal wat langs oncontroleerbare wegen invoeren. De huidige jaarlijkse import wordt niettemin geschat op 100 à 200 ton. Het verbruik neemt echter snel toe. De import heeft thans plaats uit China, Birma, Thailand, Hong-Kong en Japan. Het schijnt dat Amerika de laatste tijd de betere kwaliteiten wegekoopt. Een bekende firma heeft de laatste partijen van Hong-Kong betrokken, maar besloot vanwege de slechte kiemkracht niet meer van daar te importeren. Bij een gegarandeerde kiemkracht acht deze firma een afzet van 250-500 ton per jaar mogelijk. De invoerwaarde varieerde van Sf 35,- tot Sf 60,- per 100 kg. Het produkt wordt ook in Suriname voor de gemiddelde prijs van Sf 60,- per 100 kg verhandeld.

6.2.3.3. Bruto ha-opbrengsten van rijst en droge gewassen

Zowel Sorghum als Katjang hidjau laten zich in de kleine regentijd goed verbouwen, terwijl de wereldmarktprijzen van deze produkten, op een voor ons aanvaardbaar niveau liggen. De prijs van Katjang hidjau kan op Sf 35,- per 100 kg worden gesteld en voor Sorghum op Sf 10,-.

Bij de realiseerbaar geachte produkties voor Soja, Katjang hidjau en Sorghum van resp. 600, 500 en 1 800 kg bedragen de bruto-opbrengsten dus rond Sf 180,- per ha. Dit zal als basis worden genomen bij onze berekeningen van de bedrijfsresultaten met droge gewassen. Er zal dan een vergelijking mogelijk zijn met de resultaten voor rijst. De produkties hiervan worden zonder Crotalaria op resp. 3 000, 2 500 en 2 000 kg/ha gesteld, al naar gelang voor de eerste, tweede of derde achtereenvolgende maal werd ingezaaid. Bij een verrekenprijs van Sf 0,11 per kg bedragen de bijbehorende bruto-opbrengsten dus resp. Sf 330,-; Sf 275,- en Sf 220,-. Wanneer de braakliggende gronden met Crotalaria worden ingezaaid, mogen deze bruto-inkomsten blijkens par. 6.2.3. op resp. Sf 363,-; Sf 297,- en Sf 231,- worden gesteld.

6.2.4. De bedrijfsuitkomsten

Aan de hand van de produktiekosten uit par. 6.2.2. ende opbrengsten uit par. 6.2.3. kan nu een vergelijking worden gemaakt van de bedrijfsuitkomsten bij:

- a. een uitsluitende verbouw van rijst, bij verschillende verdelingen van de inzaai over voor- en najaar, par. 6.2.4.1.;
- b. bij een verbouw als in a, doch met een inzaai van het braak-areaal met Crotalaria als groenbemester, par. 6.2.4.2.;
- c. bij een verbouw als in a, doch nu met benutting van het braak-areaal voor de verbouw van droge gewassen, par. 6.2.4.3.

6.2.4.1. Bij een uitsluitende verbouw van rijst

Hierbij zal een onderscheid worden gemaakt tussen een totale inzaai van 125% ($\frac{5}{4}$) en 133% ($\frac{4}{3}$) van het totale beschikbare areaal, en tussen een verdeling over het voor- en najaar van ($\frac{4}{4} + \frac{1}{4}$) of ($\frac{3}{4} + \frac{2}{4}$) en $\frac{3}{3} + \frac{1}{3}$) of ($\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$).

A 1 Bedrijfsresultaat bij (4/4 + 1/4) rijst met braak

Aanplant verdeling	Produktiekosten (tab. 18)	Opbrengsten (par.6.2.3.2.)
3/4 braak	3/4 x 30,- = 22,50	-
3/4 rijst na braak	3/4 x 185,- = 138,75	3/4 x 330,- = 247,50
1/4 rijst na 1 x rijst	1/4 x 196,- = 49,00	1/4 x 275,- = 68,75
1/4 rijst na 2 x rijst	1/4 x 196,- = 49,00	1/4 x 220,- = 55,00
Vaste lasten per ha	= 135,00	-
<u>VERLIES PER HA/JAAR</u>	Sf 23,- = 394,25	- 371,25

A 2 Bedrijfsresultaten bij (3/3 + 1/3) rijst met braak

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
2/3 braak	2/3 x 30,- = 20,00	-
2/3 rijst na braak	2/3 x 185,- = 123,33	2/3 x 330,- = 220,00
1/3 rijst na 1 x rijst	1/3 x 196,- = 65,33	1/3 x 275,- = 91,66
1/3 rijst na 2 x rijst	1/3 x 196,- = 65,33	1/3 x 220,- = 73,33
Vaste lasten per ha	= 135,00	-
<u>VERLIES PER HA/JAAR</u>	Sf 24,- = 408,99	- 384,99

A 3 Bedrijfsresultaten bij (3/4 + 2/4) rijst met braak

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
3/4 braak	3/4 x 30,- = 22,50	-
3/4 rijst na braak	3/4 x 185,- = 138,75	3/4 x 330,- = 247,50
2/4 rijst na 1 x rijst	2/4 x 196,- = 98,00	2/4 x 275,- = 137,50
Vaste lasten per ha	= 135,00	-
<u>VERLIES PER HA/JAAR</u>	Sf 9,- = 394,25	- 385,00

A 4 Bedrijfsresultaten bij (2/3 + 2/3) rijst met braak

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
2/3 braak	2/3 x 30,- = 20,00	-
2/3 rijst na braak	2/3 x 185,- = 123,33	2/3 x 330,- = 220,00
2/3 rijst na 1 x rijst	2/3 x 196,- = 130,66	2/3 x 275,- = 183,33
Vaste lasten per ha	= 135,00	-
<u>VERLIES PER HA/JAAR</u>	Sf 5,66 = 408,99	- 403,33

6.2.4.2. Bij een verbouw van rijst met Crotalaria

Op dezelfde wijze als in par. 6.2.4.1. kan nu worden berekend:

B 1 Bedrijfsresultaten bij (4/4 + 1/4) rijst met Crotalaria

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
3/4 Crotalaria	3/4 x 67,- = 50,25	-
3/4 rijst na Crotalaria	3/4 x 181,- = 135,75	3/4 x 363,- = 272,25
1/4 rijst na 1 x rijst	1/4 x 196,- = 49,00	1/4 x 297,- = 74,25
1/4 rijst na 2 x rijst	1/4 x 196,- = 49,00	1/4 x 231,- = 57,75
Vaste lasten per ha	= 135,00	-
<u>VERLIES PER HA/JAAR</u>	Sf 14,75 = 419,00	- 404,25

B 2 Bedrijfsresultaten bij (3/3 + 1/3) rijst met Crotalaria

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
2/3 Crotalaria	2/3 x 67,- = 44,66	-
2/3 rijst na Crotalaria	2/3 x 181,- = 120,33	2/3 x 363,- = 242,00
1/3 rijst na 1 x rijst	1/3 x 196,- = 65,33	1/3 x 297,- = 99,00
1/3 rijst na 2 x rijst	1/3 x 196,- = 65,33	1/3 x 231,- = 77,00
Vaste lasten per ha	= 135,00	-
VERLIES PER HA/JAAR	Sf 12,65 = 430,65	- 418,00

B 3 Bedrijfsresultaten bij (3/4 + 2/4) rijst met Crotalaria

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
3/4 Crotalaria	3/4 x 67,- = 50,25	-
3/4 rijst na Crotalaria	3/4 x 181,- = 135,75	3/4 x 363,- = 272,25
2/4 rijst na 1 x rijst	2/4 x 196,- = 98,00	2/4 x 297,- = 148,50
Vaste lasten per ha	= 135,00	-
WINST PER HA/JAAR	Sf 1,75 = 419,00	- 420,75

B 4 Bedrijfsresultaten bij (2/3 + 2/3) rijst met Crotalaria

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
2/3 Crotalaria	2/3 x 67,- = 44,66	-
2/3 rijst na Crotalaria	2/3 x 181,- = 120,33	2/3 x 363,- = 242,00
2/3 rijst na 1 x rijst	2/3 x 196,- = 130,66	2/3 x 297,- = 198,00
Vaste lasten per ha	= 135,00	-
WINST PER HA/JAAR	Sf 9,35 = 430,65	- 440,00

6.2.4.3. Bij een verbouw van rijst met droge gewassen

Tot slot kan nu een berekening worden gemaakt van de bedrijfsresultaten, wanneer het braakliggende areaal wordt benut voor de verbouw van droge gewassen met een bruto ha-opbrengst van Sf 180,- en een produktieverhogende werking op de rijst, gelijk aan die van Crotalaria.

C 1 Bedrijfsresultaten bij (4/4 + 1/4) rijst met droge gewassen

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
3/4 droge gewassen	3/4 x 238,- = 178,50	3/4 x 180,- = 135,00
3/4 rijst na dr.gewassen	3/4 x 177,- = 132,75	3/4 x 363,- = 272,25
1/4 rijst na 1 x rijst	1/4 x 196,- = 49,00	1/4 x 297,- = 74,25
1/4 rijst na 2 x rijst	1/4 x 196,- = 49,00	1/4 x 231,- = 57,75
Vaste lasten per ha	= 135,00	-
VERLIES PER HA/JAAR	Sf 5,00 = 544,25	- 539,25

C 2 Bedrijfsresultaten bij (3/3 + 1/3) rijst met droge gewassen

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
2/3 droge gewassen	2/3 x 238,- = 158,66	2/3 x 180,- = 120,00
2/3 rijst na dr.gewassen	2/3 x 177,- = 118,00	2/3 x 363,- = 242,00
1/3 rijst na 1 x rijst	1/3 x 196,- = 65,33	1/3 x 297,- = 99,00
1/3 rijst na 2 x rijst	1/3 x 196,- = 65,33	1/3 x 231,- = 77,00
Vaste lasten per ha	= 135,00	= -
VERLIES PER HA/JAAR	Sf 4,32 = 542,32	- 538,00

C 3 Bedrijfsresultaten bij (3/4 + 2/4) rijst met droge gewassen

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
3/4 droge gewassen	3/4 x 238,- = 178,50	3/4 x 180,- = 135,00
3/4 rijst na dr.gewassen	3/4 x 177,- = 132,75	3/4 x 363,- = 272,25
2/4 rijst na 1 x rijst	2/4 x 196,- = 98,00	2/4 x 297,- = 148,50
Vaste lasten per ha	= 135,00	= -
WINST PER HA/JAAR	Sf 11,50 = 544,25	- 555,75

C 4 Bedrijfsresultaten bij (2/3 + 2/3) rijst met droge gewassen

Aanplant verdeling	Produktiekosten	Opbrengsten
2/3 droge gewassen	2/3 x 238,- = 158,66	2/3 x 180,- = 120,00
2/3 rijst na dr.gewassen	2/3 x 177,- = 118,00	2/3 x 363,- = 242,00
2/3 rijst na 1 x rijst	2/3 x 196,- = 130,66	2/3 x 297,- = 198,00
Vaste lasten	= 135,00	= -
WINST PER HA/JAAR	Sf 17,68 = 542,32	- 560,00

6.2.4.4. Samenvatting

Tabel 21 geeft nog eens een overzicht van de bedrijfsresultaten bij 12 van de hier besproken mogelijkheden van gewassenverdeling. Bij het trekken van conclusies daaruit dienen wij ons dus goed te realiseren dat de hier gemaakte beschouwingen zijn gebaseerd op:

- de tarieven, zoals die in 1961 van kracht waren;
- een produktiewaarde van rijst per ha zonder gebruik van groenbemesters, van 3 000; 2 500 en 2 000 kg padi à Sf 0,11 per kg, al naar gelang voor de eerste, tweede of derde achtereenvolgende maal met padi werd ingezaaid, en met resp. 300; 200 en 100 kg verhoogd door de verbouw van Crotalaria of droge gewassen;
- een produktiewaarde van het droge gewas van Sf 180,-/ha.

Dit alles overwegende kan uit het overzicht van tabel 21 worden geconcludeerd:

- dat bij een uitsluitende verbouw van rijst, met een volledige bezetting van het areaal in het voorjaar, gevolgd door een tweede inzaai in het najaar over rond 30% van het oppervlak, per ha en per jaar omgerekend een exploitatieverlies van circa Sf 24,- wordt geleden. Voor de gehele polder zou dit een verlies betekenen van Sf 144 000,-. Dit is in de orde van grootte van het exploitatieverlies dat in 1961 nog werd gemaakt;
- dat dit verlies aanzienlijk kan worden verkleind door de padi-inzaai meer gelijk over de beide seizoenen te verdelen. De verkleining van het berekende verlies is hier een gevolg van de produktieverhogingen, doordat geen velden meer voor de derde achtereenvolgende maal behoeven te worden ingezaaid. In de praktijk kan nog een verdere verbetering worden verwacht, omdat werkverdeling voor mens en machine gunstiger worden en een grotere inzaai volgt op goed droog bewerkte velden;

- C. dat door de verbouw van *Crotalaria* het verlies in een kleine winst kan worden omgezet, door de produktieverhogingen, welke daarvan een gevolg zijn. De produktiekosten worden door het gebruik van *Crotalaria* met slechts enkele procenten verhoogd;
- D. dat met een benutting van de braakvelden voor droge gewassen de beste bedrijfsresultaten worden verkregen, doordat naast een produktieverhoging, welke minstens gelijk te stellen is aan die door *Crotalaria*, nog een verkoopbaar bij-produkt wordt verkregen. De produktiekosten worden echter minstens 30% hoger.

Tabel 21. Overzicht bedrijfsresultaten bij verschillende verdelingen van de padi-inzaai over voor- en najaar en bij een wisseling met braak, *Crotalaria* en droge gewassen

Gewas verdeling	Produktiekosten per ha/jaar	Opbrengsten per ha/jaar	Winst of verlies per ha/jaar
<u>Rijst met braak</u>			
125% = 4/4 + 1/4 A 1	394,25	371,25	- 23,00
133% = 3/3 + 1/3 A 2	408,99	384,99	- 24,00
125% = 3/4 + 2/4 A 3	394,25	385,00	- 9,00
133% = 2/3 + 2/3 A 4	408,99	403,33	- 5,66
<u>Rijst met <i>Crotalaria</i></u>			
125% = 4/4 + 1/4 B 1	419,00	404,25	- 14,75
133% = 3/3 + 1/3 B 2	430,65	418,00	- 12,65
125% = 3/4 + 2/4 B 3	419,00	420,75	+ 1,75
133% = 2/3 + 2/3 B 4	430,65	440,00	+ 9,35
<u>Rijst met droge gewassen</u>			
125% = 4/4 + 1/4 C 1	544,25	539,25	- 5,00
133% = 3/3 + 1/3 C 2	542,32	538,00	- 4,32
125% = 3/4 + 2/4 C 3	544,25	555,75	+ 11,50
133% = 2/3 + 2/3 C 4	542,32	560,00	+ 17,68

6.3. CONCLUSIE M.B.T. DE INLASSING VAN DROGE GEWASSEN

In hoeverre de hiervoor genoemde noodzakelijke verhoging van de produktiekosten met minstens 30% voor de verbouw van droge gewassen, nog zal worden beïnvloed door aan de ene kant:

- de noodzaak van het aantrekken van 25% meer arbeiders voor 50% meer oppervlaktebenutting;
- de noodzaak van de extra investeringen voor 20 wieltrekkers, 30 stellen anaarders, 10 zaaïmachines en een vijftal spuitmachines en kunstmeststrooiers, ter waarde van circa Sf 135 000,-.

en aan de andere kant:

- de mogelijkheden van een betere arbeidsverdeling en een verkleining van de noodzaak van extra aangenomen werk en overuren;
- een mogelijke tariefsverlaging door een intensiever gebruik van trèkkers, werktuigen en installaties,

laat zich niet berekenen. Vast staat, dat een extra investering van Sf 135 000,- in het grote geheel van weinig belang is, doch dat de noodzaak van 25% meer arbeiders voor de SML haast een onoverkomelijk bezwaar is.

Dit zou nl. betekenen dat 25% meer woningen, ziekenhuis- en schoolruimte, en recreatiegelegenheid noodzakelijk is. Het zijn juist deze hoge extra lasten welke een rendabele exploitatie van de Wageningen Polder aanzienlijk bemoeilijkten. In tegenstelling tot bijv. de Prins Bernhard Polder, waar de arbeiders na het beëindigen der dagelijkse werkzaamheden, naar hun eigen wooncentra terugkeren, dient Wageningen door

zijn geïsoleerde ligging zelf voor woongelegenheden, recreatie, e.d. te zorgen. Dit is een "handicap" waarmee alle grote ondernemingen met een van bevolkingscentra ver verwijderde ligging, tegenwoordig in ernstige mate te kampen hebben.

Onze belangrijkste conclusie is dan ook, dat voor het Wageningenproject in zijn huidige vorm van grootondernemings-landbouwbedrijf, de verbouw van droge gewassen niet aantrekkelijk is. De voorkeur zal moeten worden gegeven aan een beplanting der braakvelden met *Crotalaria* en een meer gelijke verdeling van de padi-inzaai over voor- en najaar. De verbouw van *Crotalaria* waarborgt een goed produktieniveau van de padi en vergt slechts weinig extra kosten. De meer gelijke verdeling van de inzaai, maakt een betere werkverdeling mogelijk, en draagt daadwerkelijk bij tot een verlaging van de produktiekosten en indirect tot een verhoging van de produkties.

Een verkleining van de voorjaarsinzaai is ook gewenst met het oog op het huidige steeds vaker optredende gebrek aan zoet water, in het voorjaar. Men zou dit juist in het najaar, dus na de grote droge tijd verwachten, doch de praktijk wijst anders uit. Dit kan mogelijk worden verklaard uit het feit dat door de grote droge tijd het potentieel gevaar van gebrek aan zoet water optreedt, dat echter eerst tot uiting kan komen wanneer ook de kleine regentijd in het voorjaar uitblijft. Wanneer de totnu-toe opgedane ervaring ons dus niet bedriegt, is ook ten aanzien van de inzaaimogelijkheden, een vergroting van de najaarsinzaai ten koste van de voorjaarsinzaai, voordelig.

Bovendien kunnen zonder droge gewassen-organisatie, aandacht en onderzoek geconcentreerd blijven op één gewas. Dit advies zal tevens goed passen in het streven naar afronding en stabilisatie van het huidige Wageningenproject.

Een eindconclusie, over de mogelijkheden van droge gewassen voor een Wageningen, dat als kernbedrijf dienstbaar wordt gemaakt aan de Surinaamse landbouw, moge in par. 9.5. als afsluiting van dit rapport volgen.



alle werkzaamheden tot en met het opwerpen van de ruggen kunnen nog met de rupstrekker worden uitgevoerd, par. 6.1.1.1.



de inzaai en verpleging zijn alleen met de wietrekker mogelijk, par. 6.1.2.



van sorghum worden in Nederland jaarlijks grote hoeveelheden geïmporteerd, par. 6.2.3.1.



een toenemende vraag naar katjang hidjau, par. 6.2.3.1.



de resultaten met veevoedergewassen waren van dien aard, par. 7.7.



langs deze lijnen een verbetering van de veeteelt in Suriname, par. 7.7.



ook de inplant van veevoedergewassen kon worden gemechaniseerd, par. 7.7.1



mechanische oogst der veevoedergewassen met de maaihakselaar en aangehangen wagen, par. 7.7.3.



een intensievere benutting van grond, machines, werktuigen en installaties, par. 6.3.



meer wieltrekkers, meer mensen, meer woningen, scholen, recreatie, e.d.,
par. 6.3.

VII. ONDERZOEK DIVERSE GEWASSEN EN BOOMKULTURE

In par. 5.4.1. kwamen reeds een groot aantal kortgroeïende gewassen ter sprake. Het waren vooral peulvruchten en enkele graangewassen, welke in Suriname bij de bevolking reeds een zekere bekendheid genieten en op bescheiden schaal werden aangeplant.

In een zgn. collectietuin of observatie-aanplant werden nog een aantal andere gewassen, waaronder olie- en vezelgewassen, op ruggen uitgezaaid. Het zijn voor het grootste deel gewassen waarvoor speciale oogstmachines en verwerkingsinstallaties noodzakelijk zijn. Zij zijn daarom voor het Wageningenproject veel minder aantrekkelijk. Zoals in par. 3.4. echter reeds werd uiteengezet, kunnen gewassen welke nu nog weinig aantrekkelijk zijn, door plotselinge wijzigingen in vraag en aanbod, van groot belang worden. In de collectietuin werd daarom nagegaan wat de globale mogelijkheden van deze gewassen op ruggen zijn.

Er kon worden nagegaan, wat de waarde van verbouw op ruggen voor deze gewassen is, en hoe de gewassen zich op deze zware kleigronden en bij dit klimaat ontwikkelden. De resultaten zullen in par. 7.1. en volgende worden besproken. Daarbij zullen zeer in het kort ook de afzet- en inpassings-mogelijkheden worden behandeld.

In par. 7.8. en volgende komen de resultaten met bacoen en citrussen aan de orde. Het mogelijke belang van deze boomkultures voor Wageningen en meer in het bijzonder voor de moderne landbouw door Surinamers zelf bedreven, kwamen in par. 2.1. en par. 3.4. reeds ter sprake. Er zal bij deze onderwerpen wat uitvoeriger worden stilgestaan.

7.1. DE OLIEGEWASSEN

Naast Soja als belangrijk oliegewas werden proeven genomen met Ricinus en Sesam.

Van Ricinus werden een aantal Amerikaanse rassen uitgezaaid met als belangrijke eigenschap de geschiktheid voor machinaal oogsten, d.w.z. gelijktijdige afrijping, het niet opspringen van de vruchten en de geringe lengte van het gewas. De totale vegetatieduur bedroeg in de V.S. 3 - 5 maanden. In de proefaanplant werden opgenomen BAKER 296, BAKER Hybrid 48 en CIMARRON Inbred. Reeds na circa 3 maanden kon worden afgeogst. Het duizendkorrelgewicht bedroeg resp. 245, 291 en 301 gram. Dit is bijzonder laag. Van een gelijktijdige afrijping was bovendien geen sprake. Er werd veel hinder ondervonden van een vroegtijdige kieming der zaden wanneer de vruchten niet tijdig werden afgeogst. Ook hier speelde het ontbreken van een voldoende lange periode van intensieve droogte ons parten. De gemiddelde ha-productie bedroeg 1 500 kg gedroogd zaad. Dit vertegenwoordigt een bruto-opbrengst van circa Sf 140,-. Het is dus ook om deze redenen voorlopig een weinig aantrekkelijk gewas. Bovendien zijn speciale oogst- en dorsmachines noodzakelijk.

Ook voor Sesam gelden dezelfde bezwaren; ongelijke afrijping, opspringen der peulen en lage opbrengsten. Het beproefde materiaal was afkomstig uit Indonesië, India, Birma en de V.S. Bij een recent bezoek aan het gebied rond Maracay in Venezuela werden echter vrij grote proefaanplantingen van Sesam aangetroffen met een zeer uniforme stand van het gewas. De peulen sprongen niet open. Deze selecties zouden met succes met de "rijstcombines" geoogst zijn. Volgens de aldaar ontvangen gegevens werd Sesam reeds op wat grotere schaal in rotatie met rijst aangeplant.

7.2. DE VEZELGEWASSEN

Het is opvallend dat de mogelijkheden van een vezelcultuur voor Suriname hier steeds weer in het gesprek en het geschrift naar voren komen. Ondanks de snelle ontwikkeling van kunstvezels blijft de vraag naar plantaardige vezels groot, in het bijzonder ook voor de papierverwerkende industrie. In het algemeen kan worden gesteld dat groei van verschillende vezelgewassen ook in Suriname mogelijk is met redelijke vezelproducties. Een cultuur op grote schaal is echter alleen mogelijk wanneer men tot een volledige mechanisatie van verpleging, oogst en vezelwinning kan komen. Op dit terrein zijn onlangs grote vorderingen gemaakt en ook in dit opzicht bestaan er dus nieuwe mogelijkheden.

In dit verband is het vermeldenswaard dat bij een bezoek in 1960 aan het Belle-Glade Experiment Station in Florida, een nieuwe suikerriet-kloon werd getoond welke gekenmerkt werd door het ontbreken van pit, het zeer lage suikergehalte, een opvallend hoog vezelgehalte en goede ratoon-eigenschappen. De pulp van dit riet zou bijzonder geschikt zijn voor de papierverwerkende industrie en goedkoper kunnen worden geproduceerd dan het daarvoor meest gebruikte Pinuspulp. Het grote voordeel boven Pinus is dat een aanplant reeds direct in produktie komt en men niet eerst een vijftien jaar hoeft te wachten. Verder kan de oogst geheel worden gemechaniseerd bij gebruik van het maaihakselsysteem. Het verdient alle aanbeveling om de mogelijkheden van een dergelijke rietcultuur t.b.v. de vezelwinning voor Suriname eens ernstig in studie te nemen. Hierbij kan worden aangetekend dat een Nederlandse papierindustrie reeds veel interesse had voor een vezelwinning in Suriname.

7.2.1. Katoen

Van Katoen werden *Gossypium barbadense*, *G. herbaceum* en *G. hirsutum*, afkomstig uit de V.S., Indonesië en Afrika, in de collectietuin uitgezaaid. De groei was zowel in de kleine als in de grote regentijd bevredigend. Sommige selecties hebben een groeiduur van 6 - 7 maanden en komen daardoor vooral in aanmerking voor verbouw in de grote regentijd. Men is dan verzekerd van droogte tijdens afrijping en oogst, een eerste vereiste voor een succesvolle katoenkultuur. Rond 1800 werd in Suriname op betrekkelijk grote schaal reeds katoen verbouwd. Hieraan kwam o.a. door de afschaffing van de slavernij in 1863 een einde. Rond 1930 werden in Suriname weer nieuwe pogingen ondernomen om tot een katoenkultuur te komen. Deze liepen echter op een mislukking uit, vnl. door een ernstige plaag van rupsen en insecten (wantsen).

Een kleine aanplant van zgn. Upland katoen op het proefbedrijf produceerde omgerekend per ha 1 092 kg zaadkatoen, overeenkomend met 360 kg "lint cotton". De met de hand geoogste vezels werden zeer gunstig beoordeeld. De gemiddelde wereldproductie bedraagt rond 250 - 300 kg "lint cotton" per ha. Volgens gegevens uit Belgisch Koninkrijk zouden in een niet gemechaniseerde cultuur per ha katoen rond 200 manuren benodigd zijn. Dit steekt nog gunstig af bij de 1 500 - 2 000 manuren, benodigd in de niet gemechaniseerde rijstkultuur.

Naar de mening van de schrijver biedt katoen als voorjaarsgewas, bij verbouw op grote schaal en ook voor het kleinlandbouwbedrijf, redelijke mogelijkheden. Het wordt o.m. in de V.S. reeds veel in rotatie met rijst verbouwd. Speciale oogstmachines zijn in het grootbedrijf uit de aard der zaak onmisbaar.

7.2.2. Corchorus en Hibiscus

Ook van Jute, Kenaf en Roselle werden kleine proefaanplantingen aangelegd, om een idee te krijgen van groeisnelheid en ontwikkeling bij verbouw op ruggen. Ook hier bleek weer, dat het gebruik van ruggen een oplossing betekent van het probleem wateroverlast. Een groot bezwaar is echter het voor de ruggen vereiste grotere plantverband. De rij-afstand bedroeg ten minste 60 cm. De genoemde vezelgewassen vertakken daardoor gemakkelijker en komen wellicht ook vroeger in bloei. Een en ander is zeer ongewenst met het oog op de gewenste vezellengte. De gewassen bereikten bij uitzaaï in november reeds na 4 maanden een gemiddelde lengte van 2 meter, naast een vroege bloei!

Corchorus capsularis en *C. olitorius* zijn beide zgn. korte-dag planten. Voor een zo lang mogelijke vegetatieduur is dus een uitzaai in het voorjaar gewenst. Zaaidata-proeven werden niet genomen en produktiegegevens werden niet verzameld. Volgens gegevens uit India is *Corchorus capsularis* het meest geschikt voor aanplant op zware alluviale kleigronden van de laagvlakte. Het kan zelfs een tijdelijke inundatie goed verdragen, wanneer het gewas eenmaal een bepaalde lengte heeft verkregen. De kieming en eerste groei zijn daarentegen zeer gevoelig voor wateroverlast.

Omstreeks 1952 werd voor Brits Guyana een Juteplan voor 6 000 ha uitgewerkt. Het is hier echter nooit verder gekomen dan enkele experimentele aanplantingen op de Plantage Rose Hall in het Berbice district. De eerste produkties werden bevredigend genoemd en de vezels werden gunstig beoordeeld. Evenals op vele andere plaatsen in de wereld, is het ook hier nooit tot een cultuur op grote schaal gekomen. De belangrijkste oorzaken zijn steeds, de grote arbeidsintensiviteit bij oogst en vezelwinning en de onbevredigende resultaten bij de mechanisatie van deze cultuur. De mechanisch gewonnen vezels zijn van veel minder goede kwaliteit.

7.2.3. Agave en Boehmeria

Sisal en Rami. Wat in het voorgaande over Jute werd opgemerkt, geldt in het algemeen ook voor Sisal en Rami. Vooral Sisal groeide op ruggen opvallend goed. In vrijwel alle tuinen kan men Agave-planten aantreffen. De oogst en de verwerking zijn echter zeer arbeidsintensief. Bovendien moet men voor een goede vezelcultuur tijdens het roten steeds over een voldoende hoeveelheid helder en zoet water kunnen beschikken. Het in de kustvlakte beschikbare rivier- en zwampwater is modderig of donker bruin gekleurd door humusprodukten.

Wanneer mechanisch kan of moet worden ontpulpt, zijn voor een rendabele exploitatie van de inrichtingen voor vezelwinning grote aanplantingen van honderden ha noodzakelijk.

7.3. DE GROENBEMESTERS

Vooral in de tropen vereist het veel zorg, om het organisch stofgehalte van de grond op peil te houden. Wij bespraken in par. 4.2. in dit verband reeds de grote waarde van pegasse. In de collectietuin werden een groot aantal groenbemers (zie tabel 22) opgenomen om hun groei-eigenschappen waar te nemen. Ook hier bleek weer dat voor vrijwel alle groenbemers, verbouw op ruggen noodzakelijk is om aan het probleem wateroverlast te ontkomen.

Uit deze groep leken vooral *Crotalaria quinquefolia*, *Sesbania* sp. en *Canavalia* sp. het meest aantrekkelijk voor uitzaai op grotere schaal. Zij kwamen reeds in par. 5.4.1.8. ter sprake. *Crotalaria* heeft een zeer fijn en dicht vertakt wortelstelsel, dat zich vooral in de bouwvoor concentreert. *Sesbania sesban* en *S. speciosa* vertonen daarentegen een dunner maar veel diepergaand wortelstelsel, dat de onderliggende kleilaag tot zelfs 80 cm en meer binnendringt. Dit gewas kan dus veel bijdragen tot een diepere rijping van de jonge kleigronden. Het werd om deze reden ook veel gebruikt als eerste inzaai op de voor boomkultures klaargemaakte brede ruggen. Het gewas wordt circa 2 meter hoog en dient dan tevens goed als tijdelijk windscherm en schaduwdek.

Op velden welke met kortgroeiende droge gewassen moeten worden ingezaaid, dient men bij het gebruik van *Crotalaria* en *Sesbania* en andere groenbemers zaadopslag te voorkomen. Zij vormen anders een vrijwel onuitroeibaar onkruid. Een tijdig onderploegen is dus noodzakelijk. Helaas is dit i.v.m. het wisselvallige weer niet altijd mogelijk, doordat de velden te nat zijn. De groenbemers moeten dan worden afge-maaid of doodgespoten, waarbij zij echter als groenbemester minder tot hun recht komen.

Een andere, op deze gronden niet te onderschatten belangrijke functie van de groenbemester, is het doen uitdrogen van de grond. Hieraan voldoen natuurlijk ook alle niet leguminosen. Een braakliggend veld dat bijv. een *Crotalaria*gewas draagt kan na

de regentijd zeker twee à drie weken eerder worden bewerkt, dan een braakveld zonder vegetatiedek. Dit is van een niet te veronachtzamen waarde bij grondbewerking en grondverbetering. Ook Olifantsgras vormt in dit opzicht een zeer belangrijk gewas.

Tabel 22. De in een observatie-aanplant opgenomen groenbemers en bodembedekkers

1. <i>Alysicarpus vaginalis</i>	29. <i>Dolichos lablab</i>
2. <i>Calopogonium mucunoides</i>	30. <i>Indigofera arrecta</i>
3. <i>Canavalia alvares</i>	31. <i>Indigofera endecaphylla</i>
4. <i>Canavalia ensiformis</i>	32. <i>Indigofera subulata</i>
5. <i>Canavalia gladiata</i>	33. <i>Indigofera teysmanii</i>
6. <i>Canavalia plagiosperma</i>	34. <i>Lathyrus sativus</i>
7. <i>Centrosema plumieri</i>	35. <i>Lespedeza cryobotrya</i>
8. <i>Centrosema pubescens</i>	36. <i>Lespedeza cuneata</i>
9. <i>Clitoria ternatea</i>	37. <i>Lespedeza stipulacea</i>
10. <i>Crotalaria anagyroides</i>	38. <i>Lespedeza striata</i>
11. <i>Crotalaria browneii</i>	39. <i>Lupinus albus</i>
12. <i>Crotalaria incana</i>	40. <i>Mucuna pruriens</i>
13. <i>Crotalaria intermedia</i>	41. <i>Mucuna utilis</i>
14. <i>Crotalaria juncea</i>	42. <i>Phaseolus aconitifolius</i>
15. <i>Crotalaria mucronata</i>	43. <i>Phaseolus acutifolius</i>
16. <i>Crotalaria mundeay</i>	44. <i>Phaseolus angularis</i>
17. <i>Crotalaria quinquefolia</i>	45. <i>Phaseolus aureus</i>
18. <i>Crotalaria retusa</i>	46. <i>Phaseolus lathyroides</i>
19. <i>Crotalaria sericea</i>	47. <i>Phaseolus semi erectus</i>
20. <i>Crotalaria spectabilis</i>	48. <i>Pueraria phaseoloides</i>
21. <i>Crotalaria usaramoensis</i>	49. <i>Sesbania aculeata</i>
22. <i>Crotalaria valetonii</i>	50. <i>Sesbania aegyptiaca</i>
23. <i>Crotalaria verrucosa</i>	51. <i>Sesbania cannabina</i>
24. <i>Cyamopsis psoralioides</i>	52. <i>Sesbania exaltata</i>
25. <i>Desmodium canum</i>	53. <i>Sesbania exasperata</i>
26. <i>Desmodium ofalifolium</i>	54. <i>Sesbania sesban</i>
27. <i>Dolichos biflorus</i>	55. <i>Sesbania speciosa</i>
28. <i>Dolichos hosei</i>	

Crotalaria quinquefolia vindt sedert 1959 reeds op vrij grote schaal toepassing als groenbemester op de braakvelden van de Wageningen Polder. Helaas bleek op het Proefbedrijf dat wanneer *Crotalaria* enige malen achter elkaar wordt uitgezaaid, reeds vrij spoedig verschijnselen van bodemmoetheid optreden. De planten sterven pleksgewijze in korte tijd vroegtijdig af. Naar de oorzaak wordt momenteel een onderzoek ingesteld. Vermoedelijk hebben wij met een door bacteriën veroorzaakte voetziekte te maken. Een andere groenbemester welke op grote schaal op vlak rijstland zou kunnen worden uitgezaaid, is momenteel nog niet beschikbaar. De genoemde *Sesbania* sp. lijken voorlopig nog het meest geschikt. Men zal echter enige voorzichtigheid moeten betrachten omdat deze leguminoos mogelijk als onkruid in rijst kan optreden. Ook *Phaseolus lathyroides* verdient alle aandacht.

7.4. DE BODEMBEDEKKERS

In de citrusaanplant werd als bodemdek vnl. Koedzoe (*Pueraria phaseoloides* en Velvetbean (*Mucuna deeringiana*) aangeplant. De resultaten met Koedzoe waren zeker niet vergelijkbaar met die op de meer zandige gronden. De groei is vrij traag en in de droge tijd treedt veel afsterving op. Ook *Mimosa pudica* en enkele *Centrosema* sp. werden als bodembedekker beproefd, doch met weinig succes. Zij vermochten niet de grasgroei voldoende te onderdrukken.

Steeds weer kan worden geconstateerd dat na de ontginning de breedbladige onkruiden vrij spoedig worden verdrongen door grassen. Er werd daarom wel overwogen om bijv. in citrusaanplantingen van deze nood een deugd te maken. Het is nl. gebleken dat wanneer het gras regelmatig wordt gemaaid, een uitstekende graszode ontstaat. De grote

voordelen hiervan bleken o.a. op het grote gazon rond het woonhuis op het proefbedrijf. Hoewel de grasvelden hier een kleinste breedte van 50 m hadden, werd hierop zelfs na een zeer zware regenval geen hinder van plasvorming ondervonden. De grasmat voorkomt dichtslaan van de bouwgrond en de zeer intensieve wortelmat verzorgt een goede drainageverbinding met de ondergrond.

Het maaien moet in de grote regentijd ten minste twee-wekelijks plaatsvinden. Dit is bij gebruikmaking van de lichte motor-cirkelmaaier ook zeer goed uitvoerbaar. Dichtrijden van de grond vindt dan niet plaats. Met een kleine lichte grasmaaier kan per dag 2-3 ha worden afgemaaid. Dit is in elk geval goedkoper dan het periodiek in handwerk schoon kappen van de aanplant. Het gebruik van een goed verzorgde grasmat vindt ook elders in boomgaarden reeds veel toepassing, o.a. in de citrusproeftuin van het Landbouwproefstation.

In de bacovenaanplant is de bedekking van de grond met rijststro, dat op Wageningen uiteraard in grote hoeveelheden beschikbaar is, een groot succes gebleken. De onkruidgroei kan er ten minste 6 maanden mee worden onderdrukt. Bovendien zijn de dan nog doorkomende onkruiden meest breedbladig, vooral *Commelina nudiflora* L. Deze geldt op de plantages als een indicator voor een goede bodemstructuur. Ook dit is goedkoper dan de geregelde wiedronden. Het strodek voorkomt uitdroging van de grond. De grond blijft opvallend mooi rul en vertoont ook aan de oppervlakte een intensieve wormenactiviteit. Afspoeling wordt voorkomen. Met een dergelijk strodek werden ook in de citrusaanplant proeven genomen.

7.5. SCHADUWBOMEN EN WINDSCHERMEN

Voor enkele boomkultures, met name cacao, zijn windschermen en/of schaduwdekken nog onmisbaar. Bovendien is de Wageningen Polder nog één grote open vlakte, naar de mening van de schrijver een factor welke de vorming van een voor de rijstkultuur gunstiger biologisch evenwicht in de weg staat. Het ontbreken van bomen heeft echter ook vele voorstanders, ondermeer met het oog op een beperking van het aantal zgn. rijstdiefjes. De juistheid van deze zienswijze wordt echter betwijfeld omdat deze vogels vooral in de kanaal- en dambegroeiing voldoende schuilruimte vinden en deze ook prefereren boven bomen.

Een factor, welke de beplanting van dammen en erven met bomen ernstig in de weg staat, is het regelmatig gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen in het rijstgewas. Wij brachten dit reeds bij de bespreking van de Sojaverbouw ter sprake.

Op het proefbedrijf werd met veel succes als windscherm gebruikgemaakt van Koffiemama (*Erythrina glauca*) en Watrahoedoe (*Trichantera gigantea*). Deze laatste heeft boven Koffiemama het voordeel, dat het ook in de droge tijd, wanneer de krachtigste winden optreden, zijn blad blijft behouden. De groei der stekken is de eerste 3 jaren echter zeer traag. Op de Caraïbische Eilanden wordt in de bacovenkultuur veel gebruikgemaakt van de wilde banaan als windscherm. In de Prins Bernhard Polder is *Cassia alata* als windscherm bruikbaar gebleken. Wij vermeldden reeds het gebruik van *Sesbania* sp. voor dit doel.

Laan- en schaduwbomen welke werden aangeplant en welke - als men afgaat op de eerste indruk van 3 jaren - het langs wegen en op dammen goed zullen doen, zijn o.a. *Adenanthera pavonina* L., *Cassia fistula* L., *Cassia marginata*, *Casuarina equisetifolia* L., *Casuarina rumphiana* Miq., *Peltophorum inerme* (Roxb.), *Samanea saman*, *Terminalia catappa* L.

Hierbij moet ook bamboe worden vermeld, vooral om zijn nuttige gebruiksmogelijkheden, o.a. als stutmateriaal in bacovenaanplantingen en voor de vervaardiging van rattenbakjes. De Surinaamse bamboe (*Bambusa vulgaris* Schrad. et Wendl.) groeit op de kleigronden vrij goed, maar deze soort is niet goed houdbaar. Een aantal variëteiten uit Indonesië werd uitgeplant.

Om over eigen betuiningsmateriaal voor de bescherming van kanaalwanden te kunnen beschikken, werd stekmateriaal uit Nederland uitgeplant van *Salix alba*, *S. amygdalina*, *S. fragilis*, *S. viminalis* en van de uit Madeira afkomstige *Salix canariensis*.

Het materiaal sloeg goed aan, maar alleen de laatstgenoemde bracht het tot verdere groei. *Salix canariensis* komt in Suriname vrij veel voor, maar doet het op de zand-ritsen het best.

7.6. DE GROENTEGEWASSEN

Voor de volledigheid zullen ook deze hier in het kort worden besproken. De bevolking van het Wageningenproject telt nu bijna 3 000 zielen, en voor een goede gezondheid van deze mensen is groente onmisbaar. Men is hiervoor afhankelijk van aanvoer van buiten en uit eigen groententuin. De aanvoer is zeer onregelmatig en houdt sterk verband met de seizoenen. In het midden van grote droge en grote regentijd is de aanvoer onvoldoende door resp. watergebrek en wateroverlast.

Voor een succesvolle en regelmatige groenteverbouw zal men de omstandigheden waaronder wordt geteeld, dus moeten kunnen regelen.

- a. De grond. De gewassen moeten worden verbouwd op goed voorbereide grond. Direct na de ontginning is de grond bij aanwezigheid van voldoende pegasse wel geschikt, maar vooral de fysieke bodemvruchtbaarheid loopt snel terug. Teelaarde moet dan worden opgebracht, bijv. in circa 20 cm hoge raamvakken, niet breder dan 2 meter. Deze aarde kan met eenvoudige machines worden bereid uit een mengsel in de juiste verhoudingen van klei, zand, pegasse of stalmest, en waaraan kleine hoeveelheden insecticiden kunnen worden toegevoegd.
- b. Het schaduwdek. Een goed schaduwdek is voor de meeste groentegewassen onmisbaar. Dit dak kan uit vele materialen worden opgebouwd, o.a. ongebleekt katoen, lattenwerk, zinkstroken of palmbiad. Dit scherm dient in de regentijd tevens om de harde regenslag te breken.
- c. De watervoorziening. In de droge tijd dient voldoende zoet water beschikbaar te zijn. Het slaan van een put is meestal noodzakelijk. Een mobiele kunstmatige beregening is i.v.m. de hoge lonen onmisbaar.
- d. De bestrijding. Een juiste bestrijding van ziekten en plagen is onmisbaar. Men zal dus steeds over voldoende insecticiden moeten kunnen beschikken en met het oog op aaltjes, de groentegewassen steeds moeten roteren.
- e. De gewassenkeuze. Import van vers zaad is meestal noodzakelijk. De daglengtegevoeligheid is daarbij van groot belang. In hoofdzaak komen voor import alleen in aanmerking de gewassen welke tot de lange-dag planten moeten worden gerekend of daglengte-ongevoelig zijn. Op kleine schaal werden op deze wijze naast de bekende Surinaamse groentesoorten verbouwd: andijvie, boerenkool, koolsoorten (rode en witte), peterselie, postelein, prinsessebonen, radijs, ramenas, selderij, sla (div. soorten), snijbiet, tuin- of sterrekers, worteltjes en rode biet.

7.7. DE VEEVOEDERGEWASSEN

Landbouwprojecten zoals Wageningen zijn door hun ligging, ver verwijderd van bestaande bevolkingscentra, in hoofdzaak aangewezen op eigen vlees- en melkproducties. Ook bij het tot ontwikkeling brengen van een betere bevolkingslandbouw op grotere bedrijven, en voor een juiste arbeidsverdeling op dit bedrijf, kan de veeteelt een onmisbare schakel zijn. In dit verband moge worden opgemerkt dat het zgn. Lelydorp-plan zich uiteindelijk merendeels tot veeteeltbedrijfs heeft ontwikkeld.

Afgezien van de gezondheidszorg voor het vee, waaraan speciaal in de tropen bijzondere eisen moeten worden gesteld, is ook de veevoedervoorziening in Suriname een bijzonder moeilijke zaak. In de grote droge tijd sterft een belangrijk deel van de grasmat af. Daarentegen lopen de graasweiden in de grote regentijd onder water en zijn deze dan het best te vergelijken met zwampen. Ook hierbij gaat een belangrijk deel van de grasmat verloren, omdat deze wordt vertrapt.

In de kleine regentijd is nog het meeste voedsel beschikbaar daar dan de braakliggende rijstvelden der bevolking beschikbaar zijn. Vooral in Brits Guyana bestaat een

duidelijke vorm van rotatie tussen rijstverbouw en veeteelt. Men kan zich nauwelijks een voorstelling maken van de schade die deze bezetting van de rijstvelden met vee berokkent aan het aanwezige irrigatie- en drainagesysteem. De zgn. kavelsloten worden in korte tijd geheel vertrappt en van de dammen is niet veel meer over.

Om de genoemde en andere redenen wint het inzicht steeds meer veld, dat men bij het ontwikkelen van veeteelt in Suriname zal moeten uitgaan van stalvoeding. Het voer moet dus naar het vee worden toegebracht in plaats van het omgekeerde. Bij een veeteelt op grotere bedrijven zal de veevoederwinning machinaal dienen te geschieden. Dit betekent dat deze winning slechts periodiek kan plaatsvinden, wanneer het gewas beschikbaar is en de velden berijdbaar zijn met trekkers en oogstmachines. Het periodiek gewonnen groenvoer zal dagelijks moeten worden opgevoerd en men ontkomt dus niet aan een conservering van het gewonnen materiaal, door ensilage. Bij de bevolkingslandbouw zal deze voorraadvorming eveneens noodzakelijk zijn, wanneer men niet over irrigatiemogelijkheden kan beschikken.

In 1959 werd door de afdeling Gewassen Onderzoek een begin gemaakt met het onderzoek naar de mogelijkheden van een gemechaniseerde verbouw en oogst van veevoedergewassen. In samenwerking met het veebedrijf werden snijgrassen en leguminosen ingekuild en vers of geënsileerd aan het vee opgevoerd. De resultaten waren van dien aard dat de schrijver de overtuiging heeft dat langs deze lijnen een aanzienlijke verbetering van de veeteelt in Suriname mogelijk is.

Het grote belang van de veehouderij, ook als onderdeel van het klein- of middenstandslandbouwbedrijf wordt steeds meer onderkend. Dit geldt zowel voor het melkvee als voor de slachtveehouderij. De Surinaamse veestapel is de laatste jaren aan een ernstige vorm van inslchting onderhevig. Bij een gemiddeld jaarlijks aantal slachtingen van rond 4 500 stuks rundvee te Paramaribo kan de aanwas van de landelijke rundveestapel slechts op 700 worden gesteld. Er wordt thans meer en meer slachtvee van elders geïmporteerd. In 1959 werd voor rond Sf 1,6 miljoen aan vleesprodukten ingevoerd, dus afgezien van het bedrag voor levend vee. Aan zuivelprodukten werd dat jaar nog eens voor Sf 1,7 miljoen geïmporteerd.

7.7.1. De grondbewerking en de inplant

De grondbewerking kan geheel worden gemechaniseerd. Ook voor de veevoedergewassen is het gebruik van ruggen noodzakelijk. De snijgrassen kunnen op brede ruggen, de leguminosen al naar het seizoen, het best op smalle of brede ruggen worden uitgeplant. De laatste worden op de reeds besproken wijze uitgezaaid; de grassen worden in 2 rijen op 40 cm van elkaar op de rug gestekt. Ook dit kan in hoge mate worden gemechaniseerd (zie par. 8.4.1.). Met een zelf geconstrueerde eenvoudige plantmachine en 2 arbeiders kan 1 ha in circa 3 uren worden ingeplant.

Dit systeem van verbouw op ruggen heeft het grote voordeel dat na het afmaaien der snijgrassen de stoppel gemakkelijk kan worden aangeaard, gevolgd of voorafgegaan door een rijenbemesting. In de droge tijd kunnen de snijgrassen op eenvoudige wijze worden bevloeid (furrow irrigation). Door deze handelingen wordt een snelle en krachtige uitloop van de stoppel mogelijk gemaakt en kunnen de produkties aanzienlijk worden opgevoerd.

De grondbewerking zal globaal 6 rupstrekkeruren vergen, het inplanten circa 3 wieltrekkeruren per ha. Het gereedmaken van de stekken is vrij arbeidsintensief en vergt voor één ha plantmateriaal circa 20 manuren. Het inplanten van 1 ha rijstland met snijgrassen zal dus ongeveer Sf 100,- kosten, een gering bedrag vergeleken met de kosten die noodzakelijk zijn wanneer alles in handwerk moet worden uitgevoerd. Het is nog niet bekend na hoeveel tijd een herbeplanting noodzakelijk wordt. Een aanplant van bijv. Olifantsgras zal ten minste 4 jaren kunnen worden aangehouden, wanneer na elke snit voldoende wordt aangeaard en bemest.

7.7.2. De beproefde veevoedergewassen

Naast de reeds eerder besproken leguminosen zoals Soja, Vigna, Phaseolus en Canavalia werden als snijgrassen beproefd: Olifantsgras (*Pennisetum purpureum*), Guatama-

lagras (*Tripsacum laxum*), suikerriet, mais en suikersorghum. Suikerriet en Guatamala-gras zijn de eerste tijd na het uitlopen van de stoppel of stekken, bijzonder gevoelig voor droogte. Olifantsgras vertoont daarentegen ook tijdens droogte een bijzonder krachtige groei. Profielkuilen hebben aangetoond dat het wortelstelsel van dit laatste gras zich tot bijna $1\frac{1}{2}$ meter diep in de grond ontwikkelt, zelfs op deze zware kleigronden. Na een maand was het gewas vrijwel gesloten en had het een gemiddelde lengte van 85 cm. Na 4 maanden bedroeg de lengte reeds meer dan 2 meter.

In een gesloten aanplant bestaat geen gevaar meer voor dichtslaan van de grond door zware regenval. Het forse bladerendek verzorgt een sterke verdamping en waterverbruik, zodat de tussenliggende voren zelfs na zware regenval droog staan. De onkruiden sterven door lichtgebrek geheel af. Olifantsgras en in mindere mate Guatamala-gras, zijn derhalve uitstekende gewassen voor de verbetering van de gronden, en zouden als zodanig veel meer toepassing moeten vinden.

Suikerriet wordt ook in de V.S. steeds meer als veevoedergewas aangeplant en het heeft reeds getoond op de zware kleigronden van Suriname goed te willen groeien. De mogelijkheid van een ratoon, dus van herhaalde snitten is een groot voordeel. Ook Sorghum is een uitstekend gewas, de groeiduur bedraagt echter slechts 4 maanden. Voor dit gewas is de kleine regentijd nog het meest geschikt. Het staat reeds lang bekend om zijn grote droogteresistentie.

7.7.3. De opbrengsten

Produktiecijfers konden nog slechts in beperkte mate worden verzameld. Soja Ringgit op 70 dagen met de hand afgeogst, gaf een gemiddelde opbrengst van 9,9 ton groene massa. De beste stukken produceerden 16,6 ton per ha. Soja Laris met een veel krachtiger vegetatieve groei produceerde na 80 dagen 22,4 ton per ha. Black Eye pesies en Surinaamse Capucijner gaven vergelijkbare opbrengsten. Er kan dus voor de leguminosen op een gemiddelde produktie van 16-18 ton groene massa per ha worden gerekend. De produkties van snijgrassen zijn over eenzelfde groeiduur omgerekend aanzienlijk hoger. Gegevens hierover staan helaas nog niet ter beschikking. Guatamala-gras heeft boven Olifantsgras het grote voordeel van een minder snelle verhouting van de stengels. Ook na 5 maanden wordt nog alles door het vee opgenomen. Van Olifantsgras zijn de stengels dan reeds te hard. Snitten met een tussenperiode van maximaal 2 maanden zijn dan noodzakelijk. De produktiekosten zullen voor leguminosen en snijgrassen resp. rond Sf 10,- en Sf 5,- per ton bedragen, inclusief de vaste lasten.

Ook de groenvoederwinning werd met succes gemechaniseerd, met behulp van een maaihakselaar en een aangehangen wagen, waarin het groenvoer kan worden geblazen. Het inkuilen gaf een goed geënsileerd produkt dat door het vee met graagte werd gegeten. Ook op het kleine bedrijf zal men voor de overbrugging van droge tijden voer moeten inkuilen, wanneer geen bevoeiingswater beschikbaar is, tenzij men over een voldoende grote aanplant van snijgrassen beschikt. Zoals reeds werd opgemerkt zijn Sorghum en Olifantsgras zeer droogteresistent. Het voer kan dan dagelijks worden gesneden. Het zal duidelijk zijn dat het vasthouden van vee op vaste plaatsen, ook de stalmestwinning zeer ten goede komt. Stro is op de rijstvelden in voldoende mate aanwezig.

Het laat zich dus aanzien dat voor de veeteelt, zowel op het grote als op het kleine bedrijf, nieuwe mogelijkheden aanwezig zijn. Het vereist een zekere moed en doorzettingsvermogen om met de reeds lang ingeburgerde methoden van extensieve veeteelt te breken. Ook deze vorm van grondgebruik kan in hoge mate worden gerationaliseerd. Bij de realisatie hiervan in de praktijk van de kleinlandbouw, zullen voorbeeldbedrijven een onmisbare schakel blijken te zijn.

7.8. DE BACOVENKULTUUR

Hoewel deze zware kleigronden minder geschikt zijn voor de bacovenkultuur, is het niet uitgesloten dat met dit gewas toch hogere netto-inkomsten per ha kunnen worden bereikt dan met rijst. Bovendien is de huidige Surinaamse landbouw met rijst als enig

belangrijke gewas wel uiterst eenzijdig en derhalve kwetsbaar. Dit geldt weliswaar in mindere mate, ook voor de S.M.L. Van regeringswege wordt de bacovenkultuur daarom sterk gepropageerd, terwijl alles in het werk wordt gesteld om tot een export van bacoven te geraken. Ook van particuliere zijde bestaat er thans meer belangstelling voor een bacovenkultuur in Suriname. In het produktieplan voor de agrarische sector 1960/1965, is de bacovenkultuur zelfs centraal gesteld.

Het werk van de afdeling Gewassen Onderzoek was erop gericht, om meer gegevens te verzamelen omtrent de landbouwkundige mogelijkheden van deze kultuur en omtrent de mechanisatie ervan. Het staat wel vast dat de pegasserijke gronden uit de jonge kustvlakte geschikt zijn voor deze kultuur. Hiervan is land in overvloed aanwezig, doch de grond is duur eer hij voor landbouw in gebruik kan worden genomen. De inpoldering, het drainage- en irrigatiesysteem, de ontginning en verdere kultuurtechnische werken zijn uiterst kostbaar. Het is daarom niet waarschijnlijk dat men voor de bacovenkultuur steeds weer nieuw land in gebruik kan nemen. Bovendien moet men ernstig rekening worden gehouden met het vroeger of later onmogelijk worden van de kultuur door aaltjes. Een goede bestrijding en herstel van de besmette gronden kan worden verkregen door inundatie. Dit geldt ook voor de zgn. Panama-ziekte. Van daar dat ook de mogelijkheden van rijstgronden voor deze kultuur moesten worden onderzocht.

Met de proefnemingen op rijstgronden werd reeds in het najaar 1957 begonnen. De proeven op ontginningsgronden volgden in het najaar 1958. In 1959 vingen de werkzaamheden aan voor een zgn. bacovenproefpolder ter grootte van 80 ha, uitgevoerd door het Landbouwproefstation en ondergebracht bij de Prins Bernhard Polder. Ook hier werd een klein deel van de aanplant gelegd op de oude rijstkavels en voor de rest op pas ontgonnen gronden. Het hier verrichte werk was uiteraard van veel groter betekenis, waarmede het Gewassen Onderzoek zich in geen enkel opzicht kon meten. Toch werden ook hier goede resultaten geboekt en een waardevolle ervaring opgedaan, welke niet onvermeld mogen blijven.

De schrijver nam van 8 juli tot 5 augustus 1960 deel aan een, door het Surinaams-Amerikaans Bureau voor Technische Samenwerking georganiseerde, studiereis inzake de bacovenkultuur. Deze reis liep over de bacoven producerende gebieden van Trinidad, Martinique, Jamaica, Honduras en Equador. Voor een uitvoerig overzicht moge worden verwezen naar het Rapport nr. 49 van maart 1961, van het Dep. van L.V.V. in Suriname, samengesteld door Ir. C.V.J. Small. Deze studiereis maakte het de drie deelnemers mogelijk, een beter inzicht in de verschillende facetten van deze kultuur te verkrijgen en een richting voor het onderzoek te vinden.

7.8.1. De proefnemingen

De eerste inplant vond plaats op een zgn. padikavel. Deze kavel werd in 1953 ontgonnen en in het najaar 1954 voor het eerst met padi ingezaaid en daarna zonder onderbreking eveneens met rijst tot het najaar 1957. Dit 5 ha grote en 100 meter brede perceel droeg dus in totaal 6 rijstgewassen. De aanwezige pegasse werd bij de ontginning niet verbrand, doch gespaard. In het najaar 1957 werden voor het eerst droge gewassen en groenbemesters uitgezaaid. In het najaar 1958 werd $3\frac{1}{2}$ ha op 3 meter brede ruggen en 6 meter brede bedden gebracht en ingeplant met Lacatan, Congo en Gros Michel. De resterende $1\frac{1}{2}$ ha werd onder een groenbemester *Crotalaria quinquefolia* geplaatst, waarna ook hier in het najaar 1959 bacoven volgden.

Op het in 1957 ontgonnen gedeelte van het proefbedrijf werd een perceel van $4\frac{1}{2}$ ha 3 maal met *Crotalaria* ingezaaid. Elk groenbemestergewas werd zo goed mogelijk ondergeploegd en met de grond vermengd, waarbij de ploegdiepte geleidelijk aan werd vergroot tot 30 cm. De eerste inplant met bacoven vond plaats in december 1958.

De voornaamste punten van onderzoek werden gevormd door:

1. de gemechaniseerde aanleg van een bacovenaanplant;
2. het meest geschikte drainagesysteem; vergelijking van het bedden- en het ruggensysteem;
3. de mogelijke duur van de ratoon;
4. de verpleging en de oogst en de mechanisatie daarvan;

5. de mogelijkheden van een herbeplanting;
6. het verzamelen van kosten- en produktiegegevens.

7.8.2. De belangrijkste ervaringen

Een financieel economische beschouwing over de mogelijkheden van een bacovenkultuur op grote schaal, kan hier niet worden gegeven. Daarvoor moeten de resultaten van de proefpolder bij de Prins Bernhard Polder worden afgewacht. De eerste resultaten zijn echter veelbelovend en er werden reeds onverwacht hoge produkties bereikt. Wij mogen hier in het kort en puntsgewijze onze bevindingen laten volgen.

7.8.2.1. Met betrekking tot de grond, het klimaat en de drainage

- a. Zowel op ontginningsgrond als op gronden welke 6 maal achtereenvolgend met rijst werden beplant, werden goede resultaten geboekt. Het gebruik van ruggen geeft echter veel betere resultaten dan bedden. In par. 4.1. bespraken wij reeds de grote voordelen van ruggen. De belangrijkste zijn wel: de betere oppervlakte ontwatering; de verdubbeling van de bouwvoor; het grotere gemak bij een herbeplanting en de snellere rehabilitatie van de grond. In de grote regentijd werd op de 6 meter brede bedden nog teveel wateroverlast ondervonden. Hiertegen is weinig te doen. Aan de andere kant drogen de ruggen in de droge tijd zeer sterk uit. Men kan hiertegen echter beregenen. Voor deze beregening moet men steeds over voldoende zoet water kunnen beschikken. Daaraan heeft het op Wageningen de laatste jaren wel eens ontbroken.
- b. Goed doorwortelde en gerijpte kleigronden geven de beste groei. De aanwezigheid van een dikke pegasselaag bij de ontginning, moet als een groot voordeel worden gezien.
- c. Men zal maatregelen moeten nemen opdat van deze pegasse zo lang mogelijk kan worden geprofiteerd en deze tijdens zijn omzetting tot humus zo intensief mogelijk kan bijdragen tot de opbouw van een goede bouwvoor. De schrijver is daarom voorstander van een zo spoedig mogelijke vermenging van deze pegasse met de ondergrond na de ontginning en nog voordat dit materiaal irreversibel is ingedroogd.
- d. De aanplant op "oud rijstland" stond op het einde der proefperiode zeker niet minder goed dan op ontginningsgrond. De schrijver is derhalve van mening dat ook op rijstgronden een bacovenkultuur mogelijk is, mits de grond voldoende wordt voorbereid en van ruggen gebruik wordt gemaakt.
- e. Op "oud rijstland" werd een gemiddeld trossgewicht van 14 kg en een gemiddeld aantal handen van 7,3 bereikt. Daarbij moet echter worden aangetekend dat vruchtvorming en oogst voor een belangrijk deel in de grote droge tijd vielen. Door beregening kan de produktie ongetwijfeld worden opgevoerd. Jaarprodukties van ten minste 14 ton aan exporteerbare bacoven per ha worden realiseerbaar geacht. Dit vertegenwoordigt een waarde van rond Sf 980,- per ha.

7.8.2.2. Met betrekking tot inplant, herbeplanting en ratoonduur

- a. De oudste aanplant is nu 3 jaren oud. Een verloop van de produktie kon helaas niet worden bepaald. De aanplant heeft reeds 3 malen in mindere en sterkere mate van droogte te lijden gehad. Door gebrek aan zoet water was toen geen irrigatie mogelijk. Deze droogte beïnvloedde de produktie te sterk. De droogte van het voorjaar 1961 noodzaakte zelfs tot een gedeeltelijke herbeplanting. Toch is de persoonlijke indruk dat men zich zal moeten richten op een intensieve en korte ratoon, d.w.z. een snellere opeenvolging der aangehouden uitlopers, met meer oogsten, en een frequente herbeplanting. Op Martinique werd eveneens om de 3 tot 4 jaar herbeplant na een bepaalde braakperiode. In Equador werden daarentegen aanplantingen gezien welke reeds 20 jaar in produktie waren. Men spreekt hier dan ook van de beste bacovengronden ter wereld.
- b. De mogelijkheid van herbeplanting wordt door het gebruik van ruggen aanzienlijk vereenvoudigd. De ruggen behoeven daartoe in de droge tijd slechts met de zware

greppelploeg te worden gesplitst, waarbij rij en tussenliggende voor van plaats verwisselen. De rug komt dan te liggen op de plaats van de voor, alwaar de grond door inwerking van het weer dieper kon rijpen. Wij verkrijgen hierdoor een rug, over 60-80 cm diepte opgebouwd uit goed verweerde losse grond, liggend op een goed gerijpte ondergrond.

Nieuwe inplant op gesplitste ruggen vertoonde dan ook steeds een zeer opvallende krachtige en gezonde groei, welhaast vergelijkbaar met die op nieuwe pegasserijke ontginningsgronden.

- c. Een plantbezetting van rond 1 000 bomen per ha met maximaal drie aangehouden uitlopers per plantsoen lijkt voorlopig de beste plantdichtheid. Er kan daarbij van 3-3½ meter brede ruggen gebruik worden gemaakt. De bredere ruggen drogen iets minder sterk uit en vergemakkelijken het spuiten in de aanplant tegen cercospora.
- d. Ook in deze aanplant van Gros Michel trad reeds na 2 jaren de Panamaziekte op. Voorlopig zijn dus Lacatan en Congo de meest geschikte variëteiten, waarbij volgens de gegevens uit de Prins Bernhard Polder aan Congo nog verre de voorkeur moet worden gegeven. De produkties liggen hoger en blijven langer op een hoog niveau.

7.8.2.3. Met betrekking tot de verpleging

- a. Voor de verplegingswerkzaamheden en het uitdragen van de oogst moet in de tussenliggende voren worden gelopen. Dit is in zekere opzichten bezwaarlijk, doch met het oog op de conditie van de grond en het voorkomen van verdichting een groot voordeel.
- b. De bacovenaanplant reageert gunstig op aanaarding. Door het gebruik van ruggen kan deze worden gemechaniseerd met behulp van een op de wieltrekker aangebouwde greppelfrees. Door het mechanisatie-onderzoek werd reeds een daarvoor geschikte ombouw van een standaard wieltrekker uitgewerkt, waarbij deze met 2 wielen in de voor rijdt en door 2 steunwielen lopend op de zijanten der beide ruggen, in balans wordt gehouden. Een dergelijk werktuig zou ook de mechanisatie van het spuiten en wieden mogelijk maken, waarbij deze handelingen bovendien niet beperkt zijn tot perioden waarin de grond voldoende droog is.
- c. Zware bemestingen met stikstof zijn noodzakelijk. Zelfs bij een mestgift van 200 en 400 kg/ha zuivere stikstof konden nog groeiverschillen worden waargenomen. Het zwaar bemeste perceel bleef zelfs opvallend vrij van cercospora. Er is ook een reactie op fosfaat; deze produktieverschillen konden echter niet worden gemeten. Berekening maakt ons, ook wat de bemesting betreft, onafhankelijk van de weersomstandigheden. Het heeft nl. geen enkele zin om te bemesten in perioden van grote droogte.
- d. De cercospora-aantasting kan ook bij geregelde bespuitingen met olie niet volledig worden onderdrukt. De droge tijd is zeker geen periode waarin de bespuitingen achterwege kunnen blijven. Toch zijn er duidelijke seizoensinvloeden. Zo wordt telkenjare in de periode rond oktober en november bijzonder veel hinder van deze schimmelziekte ondervonden.
- e. Het stutten der bomen is hier een absolute noodzaak. Bamboe is daarvoor eigenlijk in onvoldoende mate aanwezig en dus kostbaar. Grotere plantages zullen voor een eigen bamboe-aanplant moeten zorgen. Ook aan de inplant van windschermen zal aandacht moeten worden geschonken.
- f. Voor de regeling van het aantal uitlopers, de snoei, kan met succes gebruik worden gemaakt van 2,4 D. Een hoeveelheid van 5 cc van een 2% oplossing, gegoten in het nog opgerolde blad of in een der bladoksels, geeft een volledige afsterving van de nog jonge uitloper, zonder beschadiging van de moederplant. Het ondergronds afsnijden kan hierdoor achterwege blijven.

7.8.2.4. Met betrekking tot de berekening en de kultuurmogelijkheden

- a. De bedekking van de grond met rijststro is een groot succes gebleken. Dit materiaal is hier meestal in voldoende mate aanwezig. Met een enkele voldoende dikke

laag stro kan de onkruidgroei ten minste 6 maanden lang volledig worden onderdrukt. De stro laag voorkomt uitdroging en het dichtslaan van de grond. De grond blijft onder het stro mooi vochtig en rul, waardoor het gevallen regenwater gemakkelijker wordt opgenomen. De kosten van deze bedekking met stro in aanmerking nemend, komt men tot een aanzienlijke besparing op de wiedzakosten en bovendien een betere groei van de aanplant.

- b. Kunstmatige beregening is vrijwel onmisbaar. Men dient derhalve steeds over voldoende zoet water te kunnen beschikken. Irrigatie via de voren door het opzetten van het water in de trezen, geeft bij benadering niet het effect van een regenbui. De zijkanten der voren sluiten zich door verzadiging met water nl. af voor verdere snelle binnendringing van het water. Een kortstondige algehele onderwaterzetting van het veld geeft wat betere resultaten, maar is bezwaarlijk met het oog op de noodzakelijke werkzaamheden in het veld, zoals bespuiting, oogst en transport.

Een kortstondige beregening is ook noodzakelijk ter verkrijging van een gelijkmatig over het jaar verdeelde oogst of juist ter verkrijging van hoge produkties in bepaalde maanden. De inplant is daardoor minder sterk gebonden aan de seizoenen.

- c. Een bacovenkultuur op grotere schaal lijkt dus landbouw-technisch gezien zeer wel mogelijk. Men dient zich echter te realiseren met een verre van eenvoudige of gemakkelijke cultuur te maken te hebben. Zij vergt vooral met betrekking tot de drainage, de grondbewerking, de bemesting, de bestrijding van ziekten en plagen en vooral met betrekking tot de oogst bijzonder veel zorg. Hierdoor is deze cultuur niet zonder meer geschikt voor introductie bij de ongeoefende kleinlandbouwer.

7.8.3. De mechanische aanleg

Bij het mechanisatie-onderzoek werd een zware gedragen greppelploeg ontwikkeld met hydraulisch verstelbare vleugels. Hiermede kunnen 3 tot 6 meter brede ruggen worden opgeworpen, waarbij de helling der zijkanten van de ruggen, d.w.z. de voordiepte kan worden geregeld en gevarieerd.

De verschillende voorbereidingen van pas ontgonnen land en ook van rijstland zullen tezamen circa 7 rupstrekkuren/ha vergen. Het op 3 of $3\frac{1}{2}$ meter brede ruggen brengen van het terrein vergt nog eens 3 uren. Voor dit werk zijn rupstrekken van het vermogen TD-9 of CAT-D4 voldoende.

Ook het inplanten kan mechanisch plaats hebben, wanneer men van zgn. knollen gebruik maakt. Met de wieltrekker wordt dan over de rug een circa 40 cm diepe greppel getrokken. De knollen worden hierin op afstand met de hand gedeponed, waarna de greppel met het graderblad of 2 schijfaanvaarders kan worden dichtgewerkt. Hiervoor zijn per ha circa 6 wieltrekkuren en 12 manuren benodigd.

De ervaring heeft geleerd dat de opkomst van op deze wijze beplante velden zeer regelmatig kan zijn, regelmatigiger dan op velden welke in handwerk met een groot aantal arbeiders werden beplant.

Ook het uitgraven van plantsoenen werd met succes gemechaniseerd. Daarbij werd gebruikgemaakt van een Ferguson 35 wieltrekker met zgn. voorlader, waarvan de bak vervangen was door een zelfgeconstrueerde vork. Deze vork wordt met de rijdende trekker onder de bacovenstoel gestoken, waarna deze hydraulisch uit de grond kan worden gelicht. Hiervoor zijn per stoel niet meer dan 2 tot 3 minuten nodig. Het uitgraven met de hand vergt zeker 15-30 minuten.

Er kan met niet genoeg nadruk worden gewezen op het grote belang, dat men bij elke nieuwe inplant van gezond plantmateriaal uitgaat. Door het Landbouwproefstation te Paramaribo worden momenteel diverse ontsmettingsmogelijkheden vergeleken en uitgewerkt.

Overwegende dat de bacoven velden in Suriname vroeger of later, tijdelijk of blijvend voor de verbouw van rijst in gebruik moeten worden genomen, verdient het alle aan-

beveling reeds bij de aanleg hiermede rekening te houden. Een van de voorwaarden is het gebruik van ruggen. Wij wezen er reeds op dat alleen dergelijke ruggen met weinig kosten kunnen worden geëgaliseerd, en bovendien zodanig dat hierop een gelijkmatig afrijpend padi kan worden verkregen.

7.8.4. De veldindeling

De op Wageningen toegepaste kavelmatten der rijstvelden zijn 200 x 600 meter en deze hebben bewezen zeer goed te voldoen in de gemechaniseerde rijstverbouw. Bovendien is gebleken dat velden waarbij de ene lengtezijde wordt gevormd door een kavelsloot en de andere zijde door een kaveldam, niet goed voldoen. De dammen zijn nooit geheel lekvrij aan te leggen, zodat langs de kaveldam altijd kwelwater kan binnentreden wanneer het naastliggende veld nog onder water staat. Langs de beide lengtezijden moeten dus steeds kavelsloten liggen. Om genoemde redenen werd het aanvoerkanaal steeds langs de smalle zijde van het veld gelegd, daarvan gescheiden door de bredere boerderijdam. Ook deze laat echter vrij veel lekwater door, maar hiertegen kan onder de dam langs een kleine greppel aansluitend op de kavelsloten worden getrokken.

Verder is het voor de rijstkultuur een absolute noodzaak dat men een volledige waterbeheersing heeft. Men moet in staat zijn om de velden onafhankelijk van elkaar droog te zetten of te bevoeien. De waterdiepte moet vooral met het oog op de onkruidbestrijding, met name de rode rijst, voor elk veld afzonderlijk regelbaar zijn. Dit brengt de noodzaak van een gescheiden drainage- en irrigatiesysteem met zich mede. Ook hiermede zal dus bij de aanleg der bacovenvelden rekening moeten worden gehouden.

De breedte der bacovenvelden zal als regel worden gelimiteerd door de wijze van irrigatie. Een zgn. "overhead irrigation" met mobiele waterkanonnen is momenteel in gebruik op de proefaanplant in de Prins Bernhard Polder. Deze hebben een actieradius van circa 60 meter. De velden kunnen daardoor niet veel breder worden dan 100 meter.

De ruggen kunnen het best dwars op de kavelsloten worden getrokken, dus over de breedte der velden. Dit greppelen moet op het midden van het veld over een lengte van circa 4 meter worden onderbroken, ter verkrijging van een transportweg, waarover de materialen en de produkten kunnen worden aan- en afgevoerd. De velden kunnen het best in de windrichting worden gelegd, zodat de plantrijen hierop dwars komen te staan. Dit vergemakkelijkt de regelmatige bespuitingen met olie tegen de cercospora.

7.8.5. Enkele overwegingen met betrekking tot de bacovenkultuur

De noodzaak van industrialisatie bij het tot ontwikkeling brengen van de nationale economie wordt allerwege onderkend. Daarbij denkt men meestal niet in de eerste plaats aan landbouw. Toch is de mechanisatie van de landbouw reeds een bepaalde vorm van industrialisatie. Zo kan een belangrijk deel van deze industrialisatie zelfs op de landbouw worden gebaseerd. Het werd de schrijver eerst na zijn bacovenstudiereis duidelijk, wat in het Engelse spraakgebruik "Banana Industry" betekent. Tijdens deze reis bleek nl. hoeveel werk er nog na het oogsten van de bacoven verzet moet worden. Deze verwerking van het produkt brengt in feite nog veel meer arbeid met zich mede dan de produktie zelf. Wij behoeven hier slechts te denken aan het transport, de sortering, de verpakking, de verscheping, de rijping en de distributie en verkoop van de vruchten. Dit brengt o.a. voor Suriname met zich mede dat het deel van de bevolking dat niet bij de verbouw van de bananen ingeschakeld kan of wil worden, juist bij de verdere verwerking kan worden ingepast.

Het is de schrijver niet bekend wat bij benadering de verhouding is tussen het benodigde aantal arbeidsuren voor produktie en verwerking. Dit laatste zal ommaar een idee te geven op zijn minst het vijfvoudige zijn van wat bij de verbouw en de oogst van bacoven nodig is. Dit is zonder twijfel veel meer dan bijv. bij citrus het geval is. Het kan daarom van belang zijn om zoveel mogelijk van dit "nakomende werk" in eigen land te houden.

Vooral om deze laatstgenoemde reden is het van zeer groot belang, dat men zo vroeg mogelijk een beslissing neemt inzake de wijze waarop de bacoven zullen worden geëxporteerd. Het zal de lezer duidelijk zijn dat het feit of de vruchten in trossen, in handen of zelfs in los gesneden vingers worden afgevoerd, niet alleen bepalend is voor de hoeveelheid werk die een dergelijke kultuur voor het land met zich mede brengt, maar ook beslissend is voor de bacovenkultuur zelf in al zijn facetten. De wijze van verscheping is bepalend bij de keuze van de te verbouwen variëteiten, de bepaling van de plantdichtheid, de noodzaak van bemestingen, de tijdsduur waarover de aanplant kan worden aangehouden, de zgn. ratoonduur. Het kan zelfs beslissend zijn voor de mogelijkheden van het gebruik van rijstgronden voor deze kultuur en voor de mate waarin de bevolkingslandbouw bij de bacovenproductie kan worden ingeschakeld.

Dit kan met een enkel voorbeeld worden verduidelijkt en geïllustreerd. Een export van trossen vergt bossen met een bepaalde uniformiteit in gewicht, lengte en vorm. De vruchten moeten goed houdbaar zijn, niet gemakkelijk kwetsbaar, de handen der trossen moeten goed aansluiten, geen zgn. openhandigheid vertonen. Deze eisen kunnen deels of geheel vervallen wanneer men in handen of vingers gaat exporteren. Een verscheping van losse vruchten zal ongetwijfeld andere eisen met zich medebrengen, maar het is niet uitgesloten dat daaraan gemakkelijk kan worden voldaan. In elk geval brengt het meer werk voor eigen land met zich mede. Uiteindelijk worden de bananen of bacoven toch als afzonderlijke vruchten aan de consument verkocht.

Een andere aantrekkelijkheid is, dat men met iets nieuws op de markt kan komen, niet met een zgn. massaproduct, maar met een kwaliteitsvrucht. Wij wezen er reeds herhaalde malen op dat de hogere produktiekosten waar men in Suriname altijd weer voor komt te staan, alleen goed kunnen worden gemaakt door een bijzonder produkt te brengen, om welke eigenschappen het dan ook gaat.

De kwintessens van dit betoog is dat de wijze waarop men de vruchten zal kunnen exporteren, in hoge mate bepalend is voor de mogelijkheden van een bacovenkultuur in Suriname. Hierbij kan worden aangetekend, dat de grote bananenmaatschappijen als "United Fruit" en "Standard Fruit" de mogelijkheden van verschepingen in handen reeds in studie hebben. In Indonesië werd de bekende Pisang Ambon in losgesneden vingerparen aan de consument verkocht.

7.9. DE CITRUSKULTUUR

Einde 1959 waren in Suriname ruim 340 ha met grapefruit, 1 150 ha met sinaasappelen en nog circa 150 ha met andere citrus variëteiten beplant. De totale citrusoppervlakte was dus 1 640 ha groot. Ter vergelijking moge dienen dat met cacao, koffie, suikerriet en cocos resp. waren beplant 1 500, 1 900, 1 400 en 1 600 ha. De uitvoerwaarde van citrus bedroeg in 1957, 1958 en 1959 resp. Sf. 650 000,-; Sf. 856 000,- en Sf. 1 451 000,-. Citrus is dus reeds één van de belangrijkste bestaande kultures in Suriname. In het algemeen kan worden gezegd, dat de citrus, vooral grapefruit en sinaasappel het op deze zware kleigronden goed doen. Juist einde 1961 werd voor de Surinaamse grapefruit de hoogste prijzen op de wereldmarkt gemaakt.

Ook deze citrusaanplantingen vinden wij voor het belangrijkste deel terug op de oude plantagegronden. Het "Gewassen Onderzoek" hield zich dus vnl. bezig met de vraag, of deze kultuur ook op nieuwe gronden en op mechanisch gereedgemaakte ruggen mogelijk is. Hoewel na 4 jaren nog weinig ten aanzien van de verdere groeimogelijkheden van een aanplant te zeggen valt, kan de gestelde vraag voorlopig met een volmondig ja worden beantwoord.

Van alle proefaanplantingen kan die met citrus wel het grootste succes worden genoemd. De proefaanplant was tegen 1962 ruim 5 ha groot, met een eerste inplant van januari 1956 en nadien elk jaar vergroot. Zij omvatte dus 1 tot 5-jarige bomen van vrijwel alle in Suriname aanwezige citrussoorten. Deze zijn:

Sinaasappel	(Citrus sinensis)
Grapefruit	(Citrus paradisi)
Pompelmoes	(Citrus grandis)

Mandarijn	(Citrus reticula)
Citroen	(Citrus lemon)
Lemmetje	(Citrus aurantifolia)
Sucade	(Citrus medica)

Alle hebben de in Suriname daarvoor algemeen gebruikte Citrus aurantium als onderstam. Helaas is deze gevoelig voor de Tristeza virusziekte, welke reeds in het nabijgelegen Venezuela voorkomt. Door het Landbouwproefstation wordt reeds de mogelijkheid van andere soorten als onderstam onderzocht. Het grootste deel van de aanplant was begin 1962 reeds in productie. De kwaliteit van het fruit was goed en de vruchten konden plaatselijk worden afgezet.

In het hierna volgende zullen aanmaak plantmateriaal, het plantklaar maken van het terrein, de inplant en de aanlegkosten worden besproken. Het grootste deel van de aanplant bevond zich op nieuwe ontginningsgronden, een klein deel, $\frac{3}{4}$ ha, op "oud" rijstland van kavel 1. Deze kavel werd in het voorjaar 1954 ontgonnen en voor het eerst met rijst ingezaaid, gevolgd door nog 2 andere rijstoogsten. Het terrein werd in 1957 gedeeltelijk in gebruik genomen voor de eerste bacoveninplant, het overige deel werd met citrus ingeplant op 10 meter brede bedden. De bomen hadden hierop veel van wateroverlast te lijden. De bedden werden daarom in het voorjaar 1958 in 5 m brede ruggen gesplitst. Dit had reeds direct een goed herstel van de groei tengevolge.

De algemene indruk is dat ook oude rijstvelden door een goede voorbereiding wat betreft grondbewerking en inplant van groenbemers, voor citrus geschikt zijn.

7.9.1. Aanmaak van het plantmateriaal

De uitzaai van zaad voor opkweek van onderstammen kan het best geschieden op een daarvoor speciaal gereed gemaakt en met palmblad overdekt bed. De zaden worden op 50 x 20 cm uitgeplant. Voor 1 ha aanplant, circa 300 bomen, is dus een vak van 3 m² reeds voldoende. Voor het uitzoeken van de betere planten nemen wij 50% reserve, dus $4\frac{1}{2}$ m² kiembed.

Reeds na 6 maanden kunnen de betere kiemplanten na zorgvuldige selectie op het kweekbed worden overgebracht. Hiervoor wordt liefst een nog ongebruikt stuk bosgrond uitgezocht, zo dicht mogelijk bij het in te planten areaal. De pegasse wordt met de eg 10-15 cm diep goed met de onderliggende grond vermengd. Het veld wordt daarna op 1 m brede ruggen gebracht. Deze worden op 40 cm afstand met de jonge zaailingen ingeplant. Ook hier zorgen wij voor een 25% reserve, dus 500 zaailingen voor 1 ha aanplant. Per ha aanplant dus 200 m² kweekveld. Tegen de bij Zure Oranje vrijwel zeker optredende schurftziekte (*Elsinoe fawcetti*) zal regelmatig met koper moeten worden gespoten. Een regelmatige bemesting met NPK en eventueel kalk is gewenst.

Na circa 9 tot 12 maanden kunnen de zaailingen op 30 cm hoogte worden veroculeerd. Wanneer daarbij van de zgn. ombuigmethode gebruik wordt gemaakt, kan het slagingspercentage aanzienlijk worden vergroot. De planten worden daarbij op circa 30 cm omgebogen en de buiging wordt met behulp van een touwtje gefixeerd. Het ombuigen heeft het voordeel dat de bast gemakkelijk los laat en de oculatie sneller en beter aanslaat. De meeste oculaties mislukken door het binnendringen van regenwater. Het afbinden met plastic oculatieband kan dit niet altijd verhinderen. Het oculeren kan daarom het best geschieden wanneer een korte periode van droogte kan worden verwacht. Slagingspercentages van meer dan 85% waren algemeen. De mislukte oculaties kunnen reeds na 2 weken opnieuw worden veroculeerd.

Proeven hebben aangetoond dat de citrusboompjes gemakkelijk 2 jaar op het kweekbed kunnen worden aangehouden. Dit heeft het grote voordeel dat de eerste verpleegkosten aanzienlijk kunnen worden gedrukt en men de inplant met grotere bomen kan starten. Na 2 jaren kan dan reeds de eerste vruchtdracht worden verwacht.

7.9.2. Kosten van het plantmateriaal

Wij herhalen nogmaals dat het opkweken van plantmateriaal het best in eigen beheer en zo dicht mogelijk bij het in te planten veld kan geschieden. De kosten van het plantmateriaal worden kleiner, naarmate men grotere aantallen ineens opkweekt. Het aantal wordt echter gelimiteerd door wat men in één seizoen tegelijk kan uitplanten.

Dit planten kan het best vlak voor de regens geschieden. Zijn de regens echter eenmaal flink doorgezeten dan kan beter niet meer worden geplant. Wanneer men de beschikking heeft over een twintigtal arbeiders dan zal men in 2 weken tijds gemakkelijk 5 ha kunnen inplanten. Het uitgraven en weer inplanten kan op 1 manuur per boom worden gesteld.

In tabel 23 volgt een kostenberekening voor 5 ha plantmateriaal. Dit zullen dus gemiddeld 1 500 bomen zijn. Er zullen dus ruim 2 200 onderstammen moeten worden opgekweekt en 1 800 oculaties moeten worden uitgevoerd. Er is dan een voldoende aantal als reserve in acht genomen. Voor Sf. 0,85 beschikt men dan over een circa $1\frac{1}{2}$ m hoog boompje met 3 flinke gesteltakken en van een ruime wortelkluit voorzien. Op het plantveld gebracht zullen de kosten dus kunnen worden afgerond op Sf. 1,- per boompje.

Tabel 23. Kosten aanmaak plantenmateriaal voor 5 ha

Zaad	= circa 100 vruchten	= Sf.	2,-
Aanleg 22 m ² kiembed	= 50 manuren	= Sf.	30,-
Materiaal schaduwdek	= 20 manuren	= Sf.	12,-
Uitzaai	= 50 manuren	= Sf.	30,-
Verpleging gedurende 6 maanden	= 130 manuren	= Sf.	78,-
Aanleg 720 m ² kweekbed	= 3 wieltr.uren + 5 manuren	= Sf.	15,-
Inplant 1 800 onderstammen	= 300 manuren	= Sf.	180,-
Verpleging gedurende 2 jaar	= 450 manuren	= Sf.	270,-
Oculeren van 1 800 onderstammen	= 300 manuren	= Sf.	180,-
Materialen, o.a. kunstm., fungiciden, insecticiden		= Sf.	40,-
Uitgraven 1 500 bomen	= 750 manuren	= Sf.	450,-
Totale kosten per 1 500 2-jarige bomen		= Sf.	1 287,-
Per 2-jarig boompje dus rond		Sf.	0,85

7.9.3. Het plantveld en de inplant

De bomen kunnen in afhankelijkheid van de soort het best op 6 of 5 meter brede ruggen worden uitgeplant. Het bijbehorende driehoeksplantverband bedraagt dan resp. 7 of 5,8 meter. Over de mechanische aanleg en veldindeling kunnen vrijwel dezelfde opmerkingen worden gemaakt als in par. 7.8.3. voor de bacoven werden gemaakt.

Ook voor citrus zullen de diverse voorbereidingen van de pas ontgonnen grond circa 7 rupstrekkeruren per ha vergen. Voor het opwerpen van de ruggen kan het best van een wat zwaarder rupstrekkerstype gebruik worden gemaakt, bijv. TD-14 of CAT-D6. Dit zal circa 3 uren vergen. Voor de totale grondbewerking zijn rond 10 rupstrekkeruren per ha nodig. Inclusief de ontginningskosten vergt de aanleg rond Sf. 400,- per ha.

Het is van het grootste belang dat ook op de ruggen niet van plantgaten gebruik wordt gemaakt. Praktijkproeven hebben aangetoond dat de jonge boompjes het best met kluit en al boven op de rug kunnen worden geplaatst en daarna flink aangeaard. Dit voorkomt wateroverlast. Bovendien brengt dit systeem het grote voordeel met zich mede, dat de tussenliggende voren naderhand nog eens machinaal kunnen worden uitgediept, d.w.z. de ruggen kunnen worden opgehoogd, zonder dat grond rond de boom wordt opgebracht. Citrus kan in tegenstelling tot bacoven beslist niet tegen anaarden. Het opbrengen van grond, waardoor het wortelstelsel relatief dieper wordt geplaatst, moet ten zeerste worden afgeraden. De jonge bomen reageren hierop direct met een gedeeltelijke afsterving van wortelstelsel en takken. Er vormt zich dan vaak een nieuw hoger geplaatst wortelstelsel, maar aan de plant is reeds een blijvende schade berokkend.

Een bewerking van de ruggen na het inplanten moet worden afgeraden. Doordat tijdens droogte het water niet voldoende hoog kan opstijgen en de ruggen sneller uitdrogen, sterft een Koedzoe-dek gemakkelijk af. Ook hiervoor zou kunstmatige beregening een oplossing kunnen betekenen. Voor de vochtvoorziening van de bomen is "overhead irrigation" echter niet noodzakelijk. Citrus kan door een diepere beworteling vrij goed

tegen droogte en bovendien voldeed "furrow irrigation" goed. Dit dus in tegenstelling tot de resultaten bij bacoven.

7.9.4. Onderhoud en verpleging

Een citrusaanplant vereist betrekkelijk weinig zorg vergeleken met die voor cacao of bacoven. In par. 7.4. bespraken wij reeds de mogelijkheid van de vorming van een goede grasmat en de grote voordelen daarvan voor het gewas. De aanplant moet dan ten minste 20 maal per jaar met een lichte cirkelmaaier worden gemaaid. De kosten daarvan kunnen voor de tijd dat de aanplant nog niet gesloten is op rond Sf. 60,- per ha per jaar worden gesteld. Dit is vergelijkbaar met, of zelfs goedkoper dan de kosten van graskappen in handwerk, circa 4 x per jaar uitgevoerd. In het eerste geval zijn de resultaten aanzienlijk beter en verkrijgt men een schonere aanplant.

Het snoeien moet zo min mogelijk worden toegepast. De meningen hierover zijn zeer verdeeld, maar de ervaring heeft geleerd dat met zeer weinig snoei kan worden volstaan. Regelmatige bemestingen met stikstof en jaarlijkse bespuitingen met sporenelementen zijn onmisbaar. Tegen blad- en schilluizen moest regelmatig worden gespoten. Daarvoor kan een goed gebruik worden gemaakt van de bekende motor-rugvernevelaars. Globaal genomen kan worden gesteld dat één arbeider een 4 ha aanplant volledig kan verzorgen.

Een Werkgroep voor de citruskultuur in Suriname berekende de totale onderhoudskosten inclusief het oogsten op Sf. 300,- - 400,- per ha. De plantages produceerden in 1959 per ha gemiddeld 500 kratten sinaasappelen à 150 vruchten en 900 kratten grapefruit à 60 vruchten.

7.9.5. Enkele overwegingen

Bij de zo noodzakelijke verbetering en modernisering van de Surinaamse landbouw verdient de citruskultuur, als mogelijke benutting van de jaarlijkse groei in het landbouwareaal, alle aandacht. De cultuur is vrij eenvoudig en doet het op de Surinaamse jonge kleigronden goed. De aanleg- en aanloopkosten zijn betrekkelijk laag, vergeleken met die van andere boomkultures. De citruskultuur kan op bescheiden schaal worden gemechaniseerd en is mede daardoor minder arbeidsintensief dan de cacao- of koffiekultuur.

De Surinaamse grapefruit heeft een bijzonder goede naam en kan daardoor een goede afzet vinden. De Surinaamse sinaasappel is als handvrucht minder geslaagd door de dikke en taaie vliezen, maar daartegenover staan de grote saprijkdom en de goede smaak. Waar men thans reeds bezig is met de bouw van een eigen sappenfabriek, opent dit ook voor de sinaasappel nieuwe mogelijkheden. Deskundigen zijn van mening dat ook zonder garantieprijzen een rendabele cultuur mogelijk is met redelijke winsten. Deze worden momenteel op ten minste Sf. 150,- per ha gesteld.

De vrij regelmatige arbeidsverdeling is een ander bijzonder groot voordeel van de citruskultuur. Wanneer in droge tijden kan worden geïrrigeerd of beregend en wanneer in de aanplant voldoende soorten worden opgenomen, kan de oogst over vrijwel het gehele jaar worden verdeeld.

Dit brengt met zich mede dat de citruskultuur zich bijzonder goed zou kunnen lenen als boomkultuur op het kleinere bedrijf van de zelfstandige middenstands-landbouwer. Een arbeids- en risicoverdeling over meer gewassen dan rijst alleen, is hier een reeds lang erkende dwingende eis. Ook voor de ondernemingslandbouw is het een zeer geschikte cultuur. De cultuur komt in beide vormen reeds langer in Suriname voor en is ook bij het Landbouwproefstation te Paramaribo één der langer onderzochte gewassen.

7.10. DE OVERIGE BOOMKULTURES

Ook koffie en cacao worden reeds lang in Suriname aangeplant. Door de afdeling Gewassen Onderzoek werden met deze kultures echter geen proeven genomen. Zij vereisen

o.a. een langere tijd aan voorbereiding in verband met de noodzakelijke windschermen en het schaduwdek. Zonder twijfel kunnen ook van deze kultures succesvolle nieuwe aanplantingen worden aangelegd op de wijze als voor citrus werd beschreven. De economische perspectieven zijn momenteel voor koffie minder gunstig. Beide kultures zijn wat minder eenvoudig en meer arbeidsintensief dan citrus. Daarbij komt dat het produkt na de oogst een zekere behandeling vereist om een goede kwaliteit op te leveren. Het zijn zonder twijfel gewassen welke zich meer voor de groot-ondernemingslandbouw dan voor aanplant op het kleine bedrijf lenen.

Van groter belang is de overweging in hoeverre de vruchtboomcultuur tot ontwikkeling kan worden gebracht. De afdeling Agrarische Technologie van L.V.V. heeft reeds aangetoond, dat ook het Surinaamse fruit zich goed tot jams, juices, nectars en andere produkten laat verwerken. Suriname kan nog lang niet een rijk vruchtenland worden genoemd. Het klimaat is niet voor alle bekende tropische vruchten geschikt. Daartoe kunnen wij o.a. de Manga rekenen, waarbij voor een goede bloei een voldoende lange periode van sterke droogte onmisbaar is. Ook de Papaja doet het op de zware kleigronden niet goed. Van de Surinaamse Kers (*Eugenia uniflora* L.), de zuurzak (*Annona muricata* L.) en de Gujave (*Psidium gujava* L.) werden op het proefbedrijf langs de dammen kleine goede aanplantingen aangelegd. De Surinaamse kers gaf reeds na 1 jaar goede oogsten, de zuurzak na 3 jaar.

7.11: SAMENVATTING

De in hoofdstuk 7 besproken proefnemingen hebben aangetoond dat de verbouw op ruggen ook voor vele andere gewassen, waaronder de boomkultures, nieuwe mogelijkheden opent. Een uitzondering hierop vormt de groep van gewassen welke stengelvezels levert. Hierbij is voor een goede vezellengte een kleine rij-afstand vereist, hetgeen op ruggen niet te realiseren is. Voor de gewassen met bladvezels (*Agave*) en vruchtvezels (Katoen) en de zgn. oliegewassen (*Ricinus*, *Sesam*) is een ruimer plantverband overeenkomend met de hier vermelde breedte der ruggen, zeer goed bruikbaar. De langere groeidiur maakt een verbouw in de grote regentijd mogelijk, zodat voor de oogst op droogte tijdens de grote droge tijd kan worden gerekend.

Al deze, wat wij industriegewassen zouden kunnen noemen, vereisen echter speciale installaties voor de verwerking van het produkt. Een verbouw op grotere schaal is daarom noodzakelijk, en dit kan alleen door een onderneming of kern-bedrijf in gang worden gezet. Eerst daarna kan ook de bevolking bij de verbouw van dergelijke gewassen worden ingeschakeld. Zonder twijfel zijn voor enkele van deze gewassen, met name *Agave*, Katoen, *Sesam* en *Ricinus* reële mogelijkheden aanwezig, mits ook de arbeidsvoorziening kan worden geregeld.

De schrijver ziet echter de gunstigste perspectieven voor de veevoedergewassen als teelt in de bevolkingslandbouw, en voor boomkultures, met name Citrus, Cacao en Baccoven, als plantagegewas, en mits hiervoor kernbedrijven aanwezig zijn, ook voor een moderne bevolkingslandbouw. Het onderzoek heeft aangetoond dat ontginning en aanleg met gebruikmaking van het ruggensysteem, geheel mechanisch kunnen worden gerealiseerd tegen aanvaardbare kosten. Er werd voor de boomkultures een zeer bruikbare remplaçant gevonden, voor het oude en kostbare plantage-bedden-systeem.



meer gegevens omtrent de mechanisatie van deze bacovenkultuur, par. 7.8.



voor de inplant wordt over de rug een circa 40 cm diepe greppel getrokken, par. 7.8.3.



een van de voorwaarden is het gebruik van ruggen, par. 7.8.3.



voor de herbepanting laten de ruggen zich gemakkelijk splitsen, par. 7.8.2.2.



windschermen en een bodemdek zijn onmisbaar, par. 7.8.2.



het uitgraven met de hand vergt zeker 30 minuten, par. 7.8.3.



irrigatie via de voren geeft bij benadering niet het effect van een regenbui, par. 7.8.2.4.



kunstmatische beregening is onmisbaar, par. 7.8.2.4.



van alle proefaanplantingen, kunnen die met citrus wel het grootste succes worden genoemd, par. 7.9.



gemakkelijk 2 jaar op het kweekbed aan te houden en in eigen beheer, par. 7.9.1.



in hoeverre de vruchtboonkultuur tot ontwikkeling kan worden gebracht (Manga 3 jaar), par. 7.10.



goede aanplantingen van zuurzak, par. 7.10.

VIII. HET MECHANISATIEONDERZOEK

De verbouw van andere gewassen kan op grote schaal alleen mechanisch worden gerealiseerd. Daarom dienden ook de mogelijkheden van mechanisatie te worden onderzocht.

De verbouw en oogst van alle hier besproken gewassen worden in de V.S.A. reeds op grote schaal gemechaniseerd. Toch brengt dezelfde mechanisatie in de tropen bijzondere problemen met zich mede, waardoor een ongewijzigde overname van toegepaste methoden niet mogelijk is. Doordat in de V.S.A. nog geen gebrek aan land bestaat en de lonen bijzonder hoog zijn, wordt er vaak meer gestreefd naar een grootste produktie per man dan naar een grootste produktie per hectare land. Suriname staat hierin op een tweesprong. Ook hier, en in het bijzonder op het grote bedrijf, gaat de produktie per man een steeds belangrijker rol spelen. De hoge kosten voor inpoldering en drainage zullen echter met zich mee blijven brengen, dat ook de hectare-opbrengsten een belangrijke rol blijven spelen in het uiteindelijke financiële resultaat van de landbouw. Het zal duidelijk zijn, dat deze overwegingen hun consequenties hebben voor de wijze van mechanisatie.

De afdeling Mechanisatie-Onderzoek werd in 1959 tevens belast met de mechanisatie van de rijstkultuur en het onderhoud van de polder. Dit werk hield dus in:

- a. de mechanisatie bij grondbewerking, inzaai, verpleging en oogst van rijst en andere gewassen;
- b. de aanschaf, beproeving en invoering van nieuwe werktuigen en werkmethoden;
- c. onderzoek naar de mogelijkheid van mechanisatie bij het onderhoud van dammen, kanalen en sloten;
- d. waar mogelijk een beperking van het aantal draaiuren per ha en een vergroting van het aantal draaiuren per machine.

Aan de machines en werktuigen dienden de volgende algemene eisen te worden gesteld:

- a. een simpele, doch voldoende sterke constructie;
- b. een universele bruikbaarheid van trekkers en werktuigen, ook onder natte bodemomstandigheden;
- c. waarborgen voor een zo goed mogelijke onderdelenvoorziening, waardoor de SML zoveel mogelijk van de noodzaak van het in voorraad houden van eigen onderdelen kan worden bevrijd.

Deze onderzoeksafdeling beschikte over een eigen werkplaats en werktuigenloods en verzorgde verder het machine- en werktuigenpark van de afdeling Gewassen Onderzoek.

Wanneer ter vervanging, aanvulling of uitbreiding nieuwe machines of werktuigen moesten worden aangeschaft, werd aan de hand van literatuurgegevens ernstig nagegaan wat het meest voor aanschaffing in aanmerking kwam. Waar mogelijk werden dan eerst enkele typen of merken op proef aangeschaft en in het werk met elkaar vergeleken en getoetst. Daarna werd een advies uitgebracht omtrent de wenselijkheid van aanschaf en het meest geschikte type of merk.

Overal op de wereld blijken nieuwe landbouwprojecten te worden gekenmerkt door de aanwezigheid van grote bergen onbruikbaar gebleken landbouwmachines. Ook Wageningen is daaraan niet ontkomen. Werktuigen, welke elders goed bleken te voldoen, kunnen door plaatselijke afwijkende omstandigheden van bijv. bodem, klimaat of gewas, volkomen onbruikbaar zijn. Tot de aanschaf van nieuwe machines kan dan ook niet eer-

der, dan na ernstig overleg en beraad en waar mogelijk eerst na een beproeving, worden besloten. De afdeling Mechanisatie Onderzoek heeft in dit opzicht in een grote behoefte voorzien.

Het meest geschikte werktuig is niet altijd beschikbaar. Dit is dan ook de reden van het bestaan van talrijke kleine fabrieken, welke landbouwmachines fabriceren die zijn aangepast aan de vaak zeer lokale omstandigheden. Er is hier dus duidelijk sprake van een specialisatie. Om dezelfde redenen kan er niet altijd aan worden ontkomen dat aangeschafte machines eerst moeten worden versterkt, vermaakt of aangepast alvorens zij in gebruik kunnen worden genomen. Het kan daarom wel zeer gelukkig worden genoemd dat de afdeling beschikte over een Chef met grote technische kennis en een zekere inventieve geest. In de korte tijd van haar bestaan heeft de afdeling dan ook zeer vruchtbaar werk geleverd. Hier mogen in het bijzonder worden genoemd, de aanschaf van de zgn. Rome-ploegen, en de invoering van op rupstrekking gebouwde spuitmachines. Deze hebben er veel toe bijgedragen om het benodigde aantal werkuren te drukken en om de bestrijding effectiever te doen verlopen dan voorheen.

Dankzij een door de SML in 1960 geboden gelegenheid tot het bezoeken van enkele fabrieken en instellingen voor landbouwmachines en -werktuigen in de V.S., Engeland, Duitsland en Nederland, kon de schrijver zich beter in de mechanisatie oriënteren.

Het zou te ver voeren wanneer hier een uitvoerige beschrijving werd gegeven van alle beproefde werktuigen. Zij zullen in de hierna volgende paragrafen meer in groepsverband worden besproken.

8.1. DE TRACTIE

Bij de polderexploitatie zijn in het bijzonder voor de grondbewerking, en voor alle werkzaamheden op de rijstvelden, rupstrekking in gebruik van het type International TD-9 en meer recent van het type Caterpillar D-4. De beschikbare zware International WDR-9-wieltrekkers zijn nooit op grotere schaal bij de grondbewerking ingeschakeld. De voornaamste reden is, dat op natte grond de banden snel vollopen en onvoldoende trekkracht kunnen ontwikkelen, en de trekkers op natte plekken, bijv. oude krekken, gemakkelijk wegzakken.

De rupstrekking voldoet dus het best en komt vooral tegemoet aan de eis van grote prestaties en beperking van het aantal trekkers. De prestaties kunnen vooral bij ongunstiger bodemomstandigheden, waaronder ook losse grond wordt gerekend, ongeveer worden vergeleken met die van 3 zware wieltrekkers. Niet alleen is het aantal te verzorgen eenheden in het laatste geval 3 maal zo groot en het werk dus minder overzichtelijk, ook het aantal chauffeurs is evenredig groter, met alle bezwaren van dien.

8.1.1. De rupstrekking

Het is niet uitgesloten dat om zijn eenvoud en gemakkelijker demonteerbaarheid, aan het merk International de voorkeur moet worden gegeven. Zoals echter reeds werd opgemerkt, speelt bij de keuze ook de dienstverlening door de vertegenwoordiger van het merk, een zeer belangrijke rol. Het is niet uitgesloten dat door de tegenwoordige vereniging van landen op handels-economisch gebied, in de nabije toekomst ook rupstrekking van Europees fabrikaat zullen worden beproefd.

Om reden van grotere prestaties en minder eenheden, werd ook een zwaardere Caterpillar D-6 aangeschaft en met aangepaste werktuigen beproefd voor de grondbewerking. Omtrent de wenselijkheid van aanschaf van zwaardere rupstrekking is nog geen beslissing gevallen. De voorlopige indruk is echter, dat trekkers van het D-6-vermogen veel minder universeel bruikbaar zijn en dat de kavelmaten van 200 x 600 m hiervoor haast te klein worden. Dit zwaardere type is ongeschikt voor de modderbewerkingen, voor de inzaai en verpleging en voor het transportwerk. Door de slechte gesteldheid van dammen en wegen tijdens de regentijd worden rupstrekking nl. nog vaak ingeschakeld bij het transportwerk. Zwaardere rupstrekking lijken dus voorlopig nog ongewenst.

Het is veel waarschijnlijker, dat voor alle werkzaamheden, niet behorend tot de grondbewerking, lichtere rupstrekkingen op hun plaats zijn. Een onderzoek in deze richting vond nog niet plaats.

8.1.2. De wieltrekkers

Bij de verbouw van droge gewassen op ruggen zijn wieltrekkers onmisbaar. Tot en met het opwerpen van de ruggen kan nog alles met de rupstrekkingen worden uitgevoerd, van af inzaai tot en met de laatste verpleging kan de wieltrekker niet worden gemist. Reeds om deze reden was de aanschaf van dit type trekker voor het Gewassen Onderzoek noodzakelijk. Er waren echter ook nog andere argumenten, te weten:

- a. de wieltrekker past beter op het kleinere bedrijf, de aanschaf is goedkoper en het onderhoud eenvoudiger;
- b. de vraag in hoeverre de werkzaamheden bij de rijstverbouw met rupstrekkingen uitgevoerd ook door wieltrekkers kunnen worden gedaan, is van groot belang. In het buurland Brits Guyana, wordt ook op het grotere bedrijf vrijwel geen gebruik gemaakt van rupstrekkingen;
- c. de ontwikkeling van de spitmachine bracht een werktuig voor de grondbewerking, dat geen trekkracht meer vereist. Ten aanzien hiervan zou de noodzaak van rupstrekkingen dus kunnen vervallen.

Na lang beraad werd besloten tot de aanschaf van de Massey Ferguson-wieltrekkers. Dit merk had in Suriname reeds een goede vertegenwoordiging en heeft bewezen ook elders in de wereld goed te voldoen. Tot eind 1961 waren de volgende Massey Ferguson-wieltrekkers beproefd en regelmatig in gebruik bij de verbouw van droge gewassen en rijst:

1 st.	MF 35	Standaard
1 st.	MF 35	De Luxe
1 st.	MF 35	De Luxe met vierwielaandrijving
2 st.	MF 65	Standaard met differentieel slot
1 st.	MF 65	Idem, maar in "High Arch" uitvoering.

Alle hebben zeer goed voldaan. Bepaalde uitvoeringen bleken voor bepaalde werkzaamheden beter of minder geschikt.

De vierwiel-aangedreven trekker gaf circa 30% meer trekkrachtvermogen dan de standaarduitvoering. Dit hield onder meer in dat met een drieschaar kon worden geploegd i.p.v. met een tweeschaar. Ook bij de egwerkzaamheden op losse grond voldeed de vierwiel-aangedreven trekker aanzienlijk beter. Het probleem slip kan ook worden onderhouden door het gebruik van kooiwielen of andere anti-slip uitrustingen op de standaardtrekkers. Het kan niet worden betwijfeld, dat in de toekomst alle wieltrekkers op de vier wielen zullen worden aangedreven. Een bezoek aan de grote internationale trekkertentoonstellingen toont reeds een duidelijke ontwikkeling in deze richting. Bij de meeste trekkers is nu nog meer sprake van een voorwielaandrijving als accessoire. In deze vorm komen ze voor gebruik op grote schaal nog niet in aanmerking.

De MF 65 heeft boven de MF 35 het voordeel van een groter vermogen, maar vooral van het differentieel slot. Dit laatste is vrijwel onmisbaar gebleken. Dit zwaardere type leent zich voor de bewerking van de 12 ha grote velden beter dan de MF 35.

Met de MF 65 in verhoogde uitvoering was het, dat wij er voor de eerste maal in slaagden om alle tot nu toe met de rupstrekkingen uitgevoerde werkzaamheden voor de rijstverbouw, ook met de wieltrekker te volbrengen. Het ploegen en eggen is ook met de standaarduitvoering van de MF 65 mogelijk, maar bij het modderen blijkt de vrije doorlaatruimte steeds onvoldoende. Door de grotere wieldiameter (12x38) en het gebruik van 70 cm brede kooiwielen, kon op de onder water gezette en reeds geploegde velden voldoende trekkracht worden ontwikkeld en werd geen last meer van wegzakken onderhouden. Voor aanbouw in de driepuntsophanging werd een bruikbaar modderwerktuig geconstrueerd. De totale werkbreedte van deze combinatie met kooiwielen bedroeg bijna 3 meter. Het modderen kan hiermede zelfs goedkoper en sneller worden uitgevoerd dan met de rupstrekking. In de Prins Bernhard Polder vindt deze combinatie voor dit doel dan ook reeds veel toepassing.

Daar ook op het kleine bedrijf de verbouw van rijst een zeer belangrijke plaats zal blijven innemen, lijkt de MF 65 voor dit bedrijfstype en het grotere bedrijf het best bruikbare trekkertype. Men zal echter over die onderdelen moeten kunnen beschikken, waardoor de trekker naar willekeur met grote of kleine wielen kan worden uitgerust. De "High Arch"-uitvoering is nl. voor de gewone werkzaamheden als transport, ploegen en eggen een wat gevaarlijke trekker, door de verhoogde en meer naar achter geplaatste ligging van het zwaartepunt van de combinatie trekker + werktuig.

Andere trekkermerken werden niet beproefd omdat hieraan voorlopig geen behoefte bestond. Een uitzondering hierop werd gevormd door de Renault D 35. Voor gebruik met de op Wageningen beproefde Rotaspa spitmachines, waren de Fergusons door een te gering hefvermogen en het ontbreken van een slakkengang, ongeschikt. Ook deze trekker is in algemene zin zeer bruikbaar gebleken, doch aan de Massey Ferguson wordt vooral vanwege zijn unieke hydraulische diepteregeling de voorkeur gegeven. Dit Ferguson patent is kort geleden vrij gegeven en vindt nu ook in andere fabrikaten snel toepassing.

8.2. DE LANDBOUWWERKTUIGEN ALGEMEEN

Alvorens tot een bespreking van de verschillende werktuigen over te gaan, is het dienstig deze eerst in meer algemene zin te behandelen. Ook aan de landbouwwerktuigen dienen bepaalde eisen te worden gesteld t.a.v. de bouw. Daar onder tropische omstandigheden en vaak met minder goed onderlegde mensen moet worden gewerkt, dient de constructie solide en eenvoudig te zijn. Vooral de grondbewerkingswerktuigen moeten met het oog op de extreme zwaarte van de grond, bijzonder stevig gebouwd zijn daar anders gemakkelijk verbuigingen en breuk optreden. Bij de aanschaf van werktuigen zal meestal een keuze moeten worden gedaan tussen getrokken of gedragen werktuigen en soms tussen een mechanische of hydraulische bediening van het werktuig.

Helaas zal men vrijwel nooit aan de noodzaak van het kiezen kunnen ontkomen. Van daar dat elke aanschaf eerst met zorg moet worden overwogen alvorens tot bestellen over te gaan.

8.2.1. Getrokken of gedragen werktuigen

Achter de wieltrekkers wordt meer en meer gebruikgemaakt van de zgn. gedragen werktuigen. Deze kunnen door middel van de driepuntsophanging gemakkelijk en snel worden aangebouwd en vormen dan met de trekker als het ware één geheel. Zij kunnen hydraulisch worden geheven en in of uit het werk worden gezet. De grootste voordelen zijn:

- a. eenvoudige constructie;
- b. snelle en handige aanbouw;
- c. gemakkelijker transporteerbaar;
- d. gewichtsoverdracht op de trekkerachterwielen;
- e. op kleine percelen bijzonder handig door kleinere draaicirkel en smallere wendakker;
- f. het aangebouwde werktuig is gemakkelijker te bedienen.

Nadelen zijn eigenlijk niet te noemen en het lijkt dan ook geen twijfel, dat voor wieltrekkers de gedragen werktuigen de voorkeur genieten. De voordelen zijn zo groot, dat ook de rupstrekken meer en meer worden ingericht op het gebruik van gedragen werktuigen. Het feit, dat de verandering in rijrichting bij de rupstrekker min of meer schrankend plaatsvindt, brengt ten aanzien van de toepassing van gedragen werktuigen wel enige moeilijkheden met zich mede. Dit is dan ook de voornaamste reden waarom de toepassing hier nog niet zo'n vlucht genomen heeft, als bij de wieltrekkers. Daarbij komt dat ook bij de rupstrekker het gedragen werktuig vaak een verschuiving van de druk naar achteren ten gevolge heeft. Terwijl dit bij de wieltrekker ten aanzien van het trekkrachtvermogen slechts een voordeel is, is dit bij de rupstrekker een verlies en een nadeel.

8.2.2. Mechanisch of hydraulisch bediende werktuigen

Vooraf de grondbewerkingswerktuigen moeten in of uit het werk worden gezet en op werkdiepte worden afgesteld. Dit kan vanaf de trekker hydraulisch of mechanisch worden uitgevoerd. Het eerste systeem biedt vele voordelen, nl.:

- eenvoudiger constructie van het verstelmecanisme;
- meestal continu regelbaar;
- kan meestal rijdend worden versteld;
- de benodigde hydraulische regelcilinder kan voor meerdere werktuigen worden gebruikt.

Er zijn echter ook enkele bezwaren aan verbonden:

- het werk door anderen uitgevoerd, bijv. de ploegdiepte, is minder gemakkelijk controleerbaar;
- minder geschikt voor de zwaardere werktuigen;
- vaak oliekkages;
- het systeem vereist een zorgvuldige behandeling, daar regelcilinders en oliepompen door vuil gemakkelijk kunnen worden beschadigd.

Tegen dit laatste worden meer en meer voorzieningen getroffen en het laat zich reeds nu aanzien, dat de hydraulische regeling veld zal winnen ten koste van de mechanische.

8.3. DE WERKTUIGEN VOOR DE GRONDBEWERKING

Het gaat hier vooral om de ploegen en eggen. Ondergronders en cultivatoren worden op Wageningen nauwelijks gebruikt. Een belangrijk punt bij de keuze van ploegen is steeds geweest, of aan risters of aan schijven de voorkeur moet worden gegeven. De vaak verkondigde mening dat schijfploegen minder trekkracht vragen dan schaarploegen is beslist niet juist. Een en ander wordt geheel bepaald door de bodemomstandigheden. In tabel 24 worden enkele eigenschappen van beide typen met elkaar vergeleken.

Tabel 24. Vergelijking eigenschappen schaar- en schijvenploeg

	Schaarploeg	Schijfploeg
Grondligging	Meer gesloten	Meer open
Grondlegging	Meer kerend	Meer mengend
Verkruimeling	Minder	Sterker
Ploegzoolvorming	Sterker	Minder
Bruikbaarheid op vuil land	Minder	Beter
Bruikbaarheid op natte grond	Vroeger	Later
Bruikbaarheid op harde grond	Minder	Beter
Ploegdiepte	Groter	Kleiner
Vereiste nabewerking	Meer	Minder
Aanschaf en onderhoud	Goedkoper	Duurder

8.3.1. De Rome-ploegen

Bij de grondbewerking voor de rijstverbouw is in de loop der jaren een groot aantal merken en typen ploegen beproefd en in gebruik geweest. De schijfploegen hebben het daarbij glansrijk gewonnen. In de eerste plaats omdat men minder hinder ondervindt van beschadiging door de nog steeds voorkomende houtrestanten in de grond. In de tweede plaats omdat men minder last ondervindt van het zgn. vollopen of vastlopen van de ploegen op strorestanten. Het komt vaak voor dat het padistro na de oogst niet volledig kan worden verbrand. Een derde belangrijke reden was dat na het schijfploegen minder uren voor de nabewerking vereist waren. De veel gebruikte 4 en 5 schijfsploegen met een diameter van ruim 30 inch hadden echter ook hun bezwaren. De ongelijke ligging van de grond was wel de belangrijkste. Dit maakte o.a. een veelvuldig gebruik van de "Landplane" noodzakelijk. Bovendien was de ploegdiepte moeilijk regelbaar.

Een grote verandering bracht de invoering van de "Rome offset disc harrow plow". Dit zijn in verstek werkende ploegen, bestaande uit 2 achter elkaar lopende assen met resp. links en rechts werkende schijven. De ploegdiepte wordt bepaald door de hoek welke beide assen met elkaar maken. De voorste sectie ploegt de grond los, de achterste sectie verzorgt de eerste egbewerking. Er vinden dus 2 bewerkingen gelijktijdig plaats.

Alvorens tot aanschaf over te gaan, werd dit type eerst grondig in de Prins Bernhard Polder beproefd. Op het proefbedrijf werden de volgende typen met elkaar vergeleken: TBH 16/26; TCH 24/24 en TEH 24/22 met resp. 16, 24 en 24 schijven met een diameter van 26, 24 en 22 inch.

Naar aanleiding hiervan werden voor de polder een groot aantal TCH 24/24 en TEH 28/22 ploegen besteld en in 1960 in gebruik genomen. Deze ploegen voldoen over het algemeen zeer goed en vormen momenteel het enige gebruikte grondbewerkingswerktuig. De vroeger nog veel gebruikte Ransomes tandemschijveneggen en de oude schijfploegen werden voor het grootste deel afgeschaft. De helft van het aantal Rome-ploegen werd uitgerust met hydraulische cilindfers voor de diepteregeling.

Deze aanschaf heeft veel bijgedragen tot een aanzienlijke vermindering van het aantal trekkeruren, o.m. doordat:

- a. er van buiten naar binnen kan worden rondgeploegd, waardoor geen wendakkers en loosrijden meer noodzakelijk zijn;
- b. de ploegen een sterk egaliserende werking hebben en de grond mooi vlak leggen. Het egaliseren met de "Landplane" kon daardoor aanzienlijk worden beperkt;
- c. afzonderlijk eggen niet meer nodig is, in de meeste gevallen kan nu met 2 bewerkingen worden volstaan;
- d. dankzij de hydraulische diepteregeling de ploegdiepte al rijdend kan worden aangepast aan de vaak steeds wisselende bodemomstandigheden m.b.t. het vochtgehalte;
- e. de geringe ploegdiepte niet veel meer dan 8-10 cm bedraagt. Dit wordt op deze gronden voor de rijst als voldoende beschouwd.

Voor de volledigheid dienen hier ook enkele bezwaren te worden genoemd, nl.:

- a. met het ploegen kan eerst vrij laat worden begonnen, daar anders de ploegen gemakkelijk vollopen. De uitdroging van de grond, welke eerst na het losploegen intensief kan intreden, is daardoor van kortere duur;
- b. ook door de fijnere verkrumeling van de grond is de uitdroging minder intensief. Voor een goede inwerking van het weer en doorluchting van de grond moet een grove ligging worden geprefereerd;
- c. op pegasserijke gronden, welke vroeger om bepaalde redenen dieper werden geploegd, is de werking met de Rome-ploeg onvoldoende diep. In deze gevallen verdient het ter voorkoming van reductie en voor een zo snel mogelijke omzetting van de pegasse de voorkeur regelmatig over de eenmaal genomen diepte te ploegen;
- d. het is niet uitgesloten dat door het voortdurende gebruik van de Rome-ploeg, waarbij weinig sprake is van een goede omkering van de grond, het probleem onkruiden groter zal worden.

Voor het onderzoek naar de bruikbaarheid van grotere eenheden werd voor de reeds vermelde Caterpillar D 6, een TCF 40/24 Rome-ploeg aangeschaft. Deze was uitgerust met 40 schijven van 24 inch. De totale werkbreedte bedroeg 4 meter. Met deze combinatie kon circa 30-40% meer werk worden verricht. De bezwaren werden reeds genoemd. Doordat deze zwaardere trekker minder universeel bruikbaar is, wordt de aanschaf van grotere eenheden voorlopig afgeraden.

8.3.2. De McCormick 70 schaarploeg

Vooraf met het oog op bovenbedoelde bezwaren werd het wenselijk geacht reeds nu te zoeken naar voor Wageningen bruikbare schaarploegen. Mocht hieraan om welke reden dan ook op korte termijn behoefte ontstaan, dan diende zo snel mogelijk de meest geschikte ploeg te kunnen worden aangeschaft. Ook met het oog op de zgn. grondbewerkingsproeven, waarbij de juistheid van de reeds eerder uitgesproken zienswijze dien-

de te worden onderzocht, moest over een goede schaarploeg worden beschikt. Begin 1960 werd een McCormick 70 4-schaarploeg met 14" G.A. Riceland rister in gebruik genomen. Dit is een driewielige rondgaande getrokken ploeg voor gebruik achter de rupstrekker. Het zou ons te ver voeren hier een uitvoerige beschrijving van de ploeglichamen te geven. Volstaan zal worden met de opmerking dat de risters min of meer cilindrisch waren. De scharen waren zonder zijgreep. Aan dezelfde ploegen werden de zgn. "open slat"-risters beproefd. Deze zijn opgebouwd uit metalen stripjes. Het risteroppervlak wordt hierdoor met circa 40% verkleind. De ploeg was uitgerust met schijfkouters.

De ploeg heeft in het algemeen zeer goed voldaan en is voor normale ploegwerkzaamheden voldoende sterk van constructie. Met de TD-9 kon in 5-7 kwartier één ha 10-25 cm diep worden bewerkt. De diepteregeling was hydraulisch en dit heeft ook hier zeer goed voldaan. Daar er een bepaald verband bestaat tussen ploegdiepte en schaarbreedte, werd ernstig gezocht naar ploegen met 12 of 10" scharen. Deze waren in de V.S.A. niet verkrijgbaar. De Europese ploegen, hier meer stoppelploegen genoemd, waren naar ons oordeel niet voldoende sterk van constructie.

Naar onze mening is het grote voordeel van de schaarploeg, dat op natte gronden eerder kan worden geploegd dan met de schijf. De grond krijgt hierdoor langer de gelegenheid om uit te drogen. De duur en intensiteit van uitdroging is van veel groter belang dan de diepte van uitdroging in centimeters. Een ander voordeel is, dat de grond volledig kan worden gekeerd, waardoor juist het sterkst gereduceerde deel bovenkomt, en het deel dat het meest vrij is van onkruiden. In ieder geval beschikt Wageningen nu over een goede schaarploeg, waarmee vergelijkende proeven kunnen worden genomen.

8.3.3. De aanbouw schaarploegen

Voor gebruik in de driepuntsophanging van de Ferguson wieltrekkers werd een vrij groot aantal Massey Ferguson ploegen beproefd en vergeleken. Dit waren:

- 1 st. 793 drieschaarploeg met 12" B rister
- 1 st. 793 drieschaarploeg met 10" H rister
- 1 st. 793 drieschaarploeg met 10" G rister
- 1 st. 793 tweeschaarploeg met 12" B rister
- 1 st. 797 tweeschaar wentelploeg met 12" N rister
- 1 st. 796 eenschaar kantelploeg met 16" C rister
- 1 st. 764 drieschijvenploeg.

Met uitzondering van de schijvenploeg waren alle hier genoemde ploegen regelmatig in gebruik en hebben ze zeer goed voldaan. Het voordeel van de wentel- of kantelploeg t.o.v. de rondgaande ploegen is onbetwistbaar. Op nattere gronden leveren de G- en H-risters het beste werk. Op droge gronden zijn de B-risters te prefereren, door de veel betere verkruijmelende werking.

De 796 ploeg kantelt mechanisch en voldeed vooral goed bij het trekken van drainagegreppels, en bij de diepere bewerkingen van citrus- en baco- en baco-plantingen. De 797 wentelt hydraulisch. Dit systeem voldeed het best. Helaas is het veel grotere gewicht van dit type ploeg ev. limiterend voor het aantal scharen. In het algemeen kan worden opgemerkt, dat het schaarploegen met de wieltrekker goedkoper kan worden uitgevoerd dan met de rupstrekker. Tegenover de kleinere werkbreedte staat de snellere wendbaarheid en de betere afwerking. De combinatie wieltrekker + schaarploeg kan ook voor de bewerking van deze zware gronden ten eerste worden aanbevolen.

8.3.4. De schijfeggen

Zoals reeds opgemerkt, werden voor de bewerking van de rijstvelden aparte eggen vrijwel niet meer gebruikt. De aanvankelijk veel gebruikte Ransomes Baron en Baronnette tandem-schijveneggen konden door de aanschaf van de Rome-ploegen vervallen. Deze eggen waren in het algemeen onvoldoende sterk en hadden door het te lichte gewicht een onvoldoend indringingsvermogen. Een ander ernstig bezwaar was, dat een smalle middenstrook steeds onbewerkt bleef en de grond min of meer op ruggen werd geëgd.

Voor gebruik achter de wiertrekker dienden 2 typen verstek-eggen van Massey Ferguson. Ook hier weer hetzelfde bezwaar, dat de eggen voor deze zware klei en meestal hard uitgedroogde grond, te licht zijn. De eggen moesten dan ook vrijwel steeds met gewichten worden verzwaard. Bovendien wordt op de losgeploegde grond veel hinder van wielslip ondervonden. Het was vooral hier, dat differentieelvergrendeling en voorwielaandrijving tot hun recht kwamen. Kooiwielen voldeden slechts matig. Een en ander brengt met zich mede, dat het eggen met de rupstrekker aanzienlijk beter en goedkoper kan geschieden dan met de wiertrekker.

8.3.5. Tandeneggen en cultivatoren

Deze werktuigen hebben op Wageningen nooit toepassing gevonden. Vermoedelijk omdat de hiermede verkregen verkrumming van de grond en de onkruidbestrijding, ook werden bereikt bij het modderen van de velden. Bij de verbouw van droge gewassen zijn deze werktuigen eveneens weinig gebruikt, omdat de werkdiepte over het algemeen te gering is. Daar de grond steeds op ruggen moest worden gebracht, is een oppervlakkige verkrumming onvoldoende. De grond moet steeds over de volle bewerkingsdiepte fijn worden gemaakt.

Begin 1961 werd de bruikbaarheid van de tandeneg nog eens onderzocht. Daartoe werden van een oude sleepeg, drie velden met elk 5 balken en 30 stuks 20 cm lange rechte verstelbare tanden van een frame voorzien, geschikt voor de driepuntsophanging van de wiertrekker. De werking was goed maar onvoldoende diep. Het werktuig voldeed bijzonder goed om de onkruidgroei, na regenval op reeds bewerkte velden, te vernietigen. Velden van 12 ha konden in 7 wiertrekkeruren worden afgewerkt.

8.3.6. De spitmachine

De gedachte dat de grondbewerking op rijstvelden met behulp van de spitmachine eerder zou kunnen worden aangevangen en langer voortgezet, en men bovendien minder afhankelijk zou zijn van rupstrekkers, was aanleiding om de bruikbaarheid van dit werktuig te onderzoeken.

In februari 1959 werden vier spitmachines met de daarbij behorende Renault D 35 trekkers ontvangen. De proeven hebben aangetoond:

- a. dat met de grondbewerking niet eerder kan worden aangevangen, dan met de reeds beschikbare werktuigen;
- b. dat op onder water staande velden veel hinder wordt ondervonden van het wegzakken van de trekker ondanks speciale voorzieningen met kooiwielen;
- c. dat onder zeer gunstige omstandigheden nog ten minste 4 wiertrekkeruren per ha benodigd zijn.

Dit werktuig kan dus voorlopig nog niet voor gebruik op grote schaal in aanmerking komen. Het grootste bezwaar is het grote gewicht (800 kg) van het werktuig. Dit maakte het aanbrenge van contragewichten aan de voorzijde van de trekker noodzakelijk, waardoor de kansen op wegzakken nog aanzienlijk werden vergroot. De gunstige eigenschap, dat dit werktuig geen trekkracht vergt doch de trekker als het ware voortduwt, kwam duidelijk naar voren. Het probleem van wielslip bij gebruik van wiertrekkers werd hierdoor dus wel opgelost, doch het bezwaar van wegzakken kwam er voor in de plaats. Het grotere aantal benodigde trekkers zou het werk bovendien onoverzichtelijker en duurder maken, vooral door de noodzaak van meer chauffeurs, huisvesting etc.

Momenteel wordt in de Prins Bernhard Polder onderzocht in hoeverre de spitmachine bruikbaar is voor de bewerking van oude bacovenbedden.

8.3.7. De aanaarders

Voor het op ruggen brengen van de velden, bestemd voor de inzaai met droge gewassen, waren een groot aantal typen aanaarders in gebruik, o.a.:

- a. de EMCM Ransomes risteraanaarders met verstelbare vleugels en vaste steel;
- b. de G.2.C. Caterpillar-aanaarders met vaste vleugels en verende steel;

- c. de l.G.A.D.Q.21 Massey Ferguson aanaarders met vaste vleugels en verende steel;
- d. de zware Ransomes schijvenaanaarders met een schijfdiameter van 30".

Alleen de Ransomes en Caterpillar aanaarders zijn voldoende sterk gebleken. Het grote voordeel van de verende steel is, dat opvallend minder last van aanklevende grond wordt ondervonden. Door de voortdurende trilling lossen de ploegen goed. Het is een groot voordeel wanneer de vleugels verstelbaar zijn omdat dan met dezelfde aanaarders ruggen van 66 of 132 cm breedte kunnen worden opgeworpen.

Voor het opwerpen van smalle ruggen werden aan de werktuigenbalk van de wieltrekker steeds 5 aanaarders gebruikt. Hiermede konden dus gelijktijdig 4 ruggen worden opgeworpen. Met de rupstrekker werden gelijktijdig 6 ruggen getrokken. Het aanaarden kan met de wieltrekker goedkoper en beter worden uitgevoerd.

De schijvenaanaarders hebben voor het opwerpen van de ruggen nooit goed voldaan. Zij werden daarentegen met zeer veel succes gebruikt voor het opnieuw aanaarden van de afgeogste ruggen met snijgrassen, en voor het dichtrijden van de met bacoven ingeplante voren.

8.3.8. De grondfrees

Proeven werden genomen met de Agrotiller grondfrees. Deze zgn. messenfrees kon in verstek in de driepuntsophanging worden bevestigd en werd door de trekker aftakas aangedreven. Dit werktuig heeft nooit veel toepassing gevonden om de volgende redenen:

- a. het vraagt een groot vermogen;
- b. de geringe capaciteit;
- c. de grote slijtage;
- d. de geringe werkdiepte.

In Nickerie wordt het werktuig nog vrij veel gebruikt voor de bewerking van de rijstvelden, waarbij deze echter eerst onder water worden gezet. Ook hier is de slijtage zeer groot.

De frees bleek goed bruikbaar voor de afwerking van de pas opgeworpen ruggen voor bacoven of citrus. De diepst met de greppelploeg opgebrachte grond komt nl. min of meer als ploegbalk op de rug te liggen. Bij de verkrumeling hiervan bewees de frees goede diensten.

8.3.9. De "bedders" of ruggenbouwers

Voor het opwerpen van de 3-6 meter brede ruggen voor bacoven en citrus werd met succes gebruikgemaakt van een op de werktuigenbalk aangebouwde International Ditcher of greppelploeg. Voor de smalle ruggen kon worden volstaan met een eenvoudige vaste verlenging van de vleugels. Voor de bredere ruggen werd de ploeg uitgerust met door het Mechanisatie Onderzoek geconstrueerde hydraulisch verstelbare vleugels. Een cylinder verzorgde de hoogteverstelling van de vleugels, een tweede cylinder regelde de breedteverstelling. De ploeg was bruikbaar achter TD-9 of D-4, maar door het vrij grote gewicht was de D-6 een beter aangepaste trekker.

De ploeg heeft zeer goed voldaan. Per uur kan hiermede circa 600 meter van een 5 meter brede rug worden opgeworpen. De capaciteit is uiteraard sterk afhankelijk van de lengte der te trekken ruggen, i.v.m. het zgn. loosrijden. De maximale rughoogte gemeten t.o.v. de voor-bodem, bedraagt bijna 1 meter. Dit werktuig stelt ons dus in staat om met lage kosten op grote schaal nieuwe aanplantingen van boomkultures aan te leggen.

8.3.10. De modderwerktuigen

Deze bij de rijstverbouw gebruikte werktuigen hebben een tweeledig doel; de verfijning van de grond ter verkrijging van een goed zaaibed en de onkruidbestrijding. Een groot deel van de jonge onkruiden wordt bij het modderen vernietigd. Voor het modderen is een zeer groot aantal werktuigen beproefd en in gebruik geweest. Wij noe-

men hier o.a. de lichte schijveneggen en de "weed of stalkcutters", rollen met daarop bevestigde messen. De laatste tijd zijn op Wageningen zelf geconstrueerde modderrollen in gebruik, opgebouwd uit velgen met een diameter van circa $1\frac{1}{2}$ meter en opgelaste rails van enkele meters lengte. Deze werktuigen worden achter rupstrekking over de onder water gezette en meestal reeds geploegde velden getrokken. Afhankelijk van de reeds bereikte verkrumming van de grond en de bezetting met onkruiden, moet lichter of zwaarder worden gemodderd.

De ervaring heeft geleerd dat het modderen op gronden zoals die van Wageningen min of meer als een noodzakelijk kwaad moet worden gezien (zie par. 4.2.3.). Het spreekt dan ook vanzelf dat de afdeling Mechanisatie Onderzoek ernstig heeft gezocht naar werktuigen, welke een zo goed mogelijke onkruidbestrijding geven bij een zo min mogelijke beroering van de grond. Voor de onkruidbestrijding is daarbij een bepaalde mate van verkleining der gronddelen reeds gewenst. De andere reden is, dat het uitgezaaide padizaad in een te grove grond gemakkelijk te diep wegvalt en door de naderhand uiteenvallende kluiten met een laag grond wordt bedekt. Er is dan geen goede kieming meer mogelijk. Het gezochte werktuig moet daarom voldoen aan eisen van:

- een geringe diepgang;
- een zo gering mogelijke golfwerking;
- een lage gronddruk;
- een zo laag mogelijke wrijvende of slepende werking.

Enkele zelf geconstrueerde werktuigen voldeden nog niet geheel aan de gestelde eisen. De vroeger wel eens gebruikte tandeneg heeft het grote bezwaar van een sterke golfopwekking en van zijn moeilijke verplaatsbaarheid. Vrij goede resultaten werden verkregen met een oude I.H.C. stereg. Een element werd masklaar gemaakt voor de driepuntsophanging van de wieltrekker. Bij het normale gebruik dienen de lange gebogen stijve tanden om de onkruiden uit de grond te lichten. Bij het modderen werd dit werktuig in de tegenovergestelde richting getrokken, waarbij de onkruiden nu in de grond werden gedrukt. De onkruiden moeten echter eerst door middel van een schuin geplaatste sleepplank dwars op de rijrichting worden gebracht. De tanden kunnen de onkruiden nu beter grijpen en onder drukken. Hoe langer de onkruiden zijn, hoe beter de werking. De grond wordt daarbij slechts in geringe mate in beweging gebracht. De verkrumming is goed bij een zo gering mogelijke slijbvinging. Het verdient alle aanbeveling om de mogelijkheden van dit werktuig nog nader te onderzoeken.

Voor het zaaiklaar maken van velden welke om bepaalde redenen (teveel regen) niet normaal konden worden bewerkt, zijn dus geheel andere werktuigen nodig. Deze moeten geschikt zijn voor het loswerken van de grond, en in hun werking meer vergelijkbaar zijn met die van de huidige modderrollen. Zij zullen hier echter niet verder ter sprake worden gebracht, omdat in principe dergelijke onbekwame velden beter niet voor inzaai kunnen worden bestemd.

8.4. DE VERZORGINGS- EN OOGSTWERKTUIGEN

De verbouw op ruggen brengt met zich mede dat alle werktuigen daaraan moeten worden aangepast. Het spreekt vanzelf dat vooral de apparaten welke in de Nederlandse aardappelkultuur worden gebruikt, voor dit doel werden beproefd.

De verpleging van het droge gewas vormt nog steeds een van de moeilijkste punten. Wij beschreven reeds dat de velden na het inzetten van de regens vrijwel onberijdbaar zijn. De natte klei kleeft gemakkelijk aan, waardoor de banden en de werktuigen snel vollopen. Dit bezwaar is in de grote regentijd het grootst. Vooral de eerste paar weken na de opkomst van het gewas, de perioden waarin de grond nog niet geheel met water is verzadigd en bij zonneschijn nog kan opdrogen, moeten voor de onkruidbestrijding worden uitgebuit. De chemische onkruidbestrijding in de leguminosen biedt nog weinig perspectieven en de zgn. "pre-emerge" behandeling is voorlopig nog het meest aantrekkelijk.

8.4.1. De zaai- en plantmachines.

Voor de inzaai van de droge gewassen werd gebruikgemaakt van 3 meter brede Isaria

getrokken en gedragen zaaimachines. Hiermede konden steeds 4 smalle of 2 brede ruggen tegelijk worden ingezaaid. De gedragen zaaimachine heeft het grote voordeel dat op de wendakker gemakkelijker kan worden gedraaid. Voor de inzaai van 6 ruggen tegelijk was nog een ander 4 meter brede getrokken Isaria beschikbaar. De machines voldeden over het algemeen goed, doch zijn in feite niet gemaakt voor dergelijke grote rugafstanden. Een te groot deel van de zaai pijpen blijft onbenut.

De vooral in Amerika vervaardigde losse zaai-elementen zijn vrijwel allemaal gemaakt voor de inzaai in voren of op vlak land, en zijn voor ons doel dus ongeschikt. De aandrijving van het zaaimechanisme vindt plaats vanaf de aandrukrollen. Deze rollen kunnen op de uit losse grond opgebouwde ruggen geen voldoende weerstand vinden, benodigd voor de aandrijving. Een tweerijige "Ferguson Planter" werd door het aanbrenge van een afzonderlijk loopwiel in de voor, geschikt gemaakt.

Het is dus opvallend dat zaaimachines worden vervaardigd waarmede gelijktijdig wordt aangeaard en ingezaaid, maar waarbij alleen tussen en niet op de rug kan worden gezaaid. Eerst kortgeleden werd op de grote werktuigtentoonstelling van januari 1962, in Amsterdam een voor ons doel bruikbare machine gedemonstreerd van Belgisch fabrikaat. Het zijn losse zaai-elementen welke op een afstand van 40-70 cm van elkaar aan de werktuigenbalk kunnen worden geplaatst en die vanaf de aftakas worden aangedreven. Met deze zaai-elementen zou in de rug kunnen worden gedibbeld.

Voor het snel uitplanten van stekken van suikerriet of snijgrassen werd een eenvoudige plantmachine geconstrueerd en met veel succes gebruikt. Deze bestaat uit een werktuigenbalk met 2 flinke aanaarders op een afstand van 132 cm van elkaar. Aan de voorkant zijn 2 voorraadbakken voor de stekken gemonteerd, aan de achterzijde een bank waarop 2 arbeiders plaats kunnen nemen. Al rijdend worden de stekken in de tussen de aanaarders opgebrachte grond gestoken. Ook hierbij wordt dus niet in de voor, maar op de rug geplant.

8.4.2. De kunstmeststrooiers

Voor de toediening van kunstmest waren in gebruik een gedragen Anonymus 3 meter brede schotelstrooier en een Amazone centrifugaalstrooier met een werkbreedte van maximaal 10 meter.

Het laatstgenoemde werktuig heeft 2 strooischijven welke door middel van een aftakas worden aangedreven vanaf de trekker. De capaciteit bedraagt circa 4 ha per uur. Voor het bemesten van de randen der velden kan één schijf worden uitgeschakeld. De genoemde schotelstrooier is voor gebruik op grote schaal minder geschikt vanwege zijn geringe capaciteit. Bij de reeds genoemde Ferguson planter kon tegelijk met het zaaien een rijenbemesting worden toegepast. Dit vindt vooral in de V.S.A. meer en meer toepassing.

Er werd onderzocht in hoeverre de Amazone centrifugaalstrooier ook zou kunnen worden gebruikt bij de inzaai van padi. Omdat het zaad is voorgekiemd, werd teveel hinder van zaadbeschadiging ondervonden. De hiervoor gebruikte getrokken "McCormick endgate seeders" voldoen vrij goed, doch zijn zeer gecompliceerd van constructie en daarom zeer kwetsbaar. Eén machine werd geschikt gemaakt voor gebruik in de driepuntsophanging van de wieltrekker, zodat de inzaai ook met dit trekkertype mogelijk werd. De padi-inzaai vindt nog steeds met rupstrekters plaats. De slechtste velden worden met de hand ingezaaid.

Begin 1962 werd voor het eerst stikstof in opgeloste vorm door de 20 meter brede gedragen spuitmachines aan het rijstgewas toegediend. Het spreekt vanzelf dat op deze wijze een veel regelmatigere verdeling van de kunstmest kan worden bereikt, en een veel grotere werkbreedte. De resultaten dienen nog eerst te worden afgewacht, maar het laat zich aanzien, dat deze methode zeer bruikbaar is.

8.4.3. De schoffelwerktuigen

Aanvankelijk werd bij de mechanische onkruidbestrijding nog alleen gebruikgemaakt van de aanaarders zelf. De resultaten waren vrij goed, maar sterk afhankelijk van de

conditie van de grond. Na langdurige of zware regenval was de grond meestal reeds zo sterk bezakt, dat deze niet voldoende meer wilde verkrumelen. Daarom werd in het najaar van 1960 het Nederlandse H.A.K. aardappelschoffelwerktuig beproefd. Dit bestaat uit een van kokerprofiel geconstrueerd raam waaraan door middel van bussen en klembouten star bevestigd zijn:

- 3 stuks aan de vorm van de voor aangepaste tandeneggen;
- 3 stuks aardappelvoorschoffelmessen;
- 3 aanaarders met verstelbare vleugels;
- 4 stuks zgn. rugkrabbers.

Dit driedelige werktuigenraam werd tot een vijfdelig omgebouwd, zodat hiermede steeds 4 ruggen tegelijk konden worden bewerkt. Helaas bleek het werktuig met alle onderdelen aangebouwd, te zwaar voor een goed functioneren van de Ferguson diepteregeling. Er werd daarom alleen gewerkt met de tandeneggen en aanaarders. Deze combinatie voldeed over het algemeen zeer goed. Voor het gebruik van de schoffelmessen werd een apart werktuigenraam geconstrueerd. De grotere werkbreedte maakt het gebruik van parallelogrammen noodzakelijker.

De door Massey Ferguson geconstrueerde DKE 20 "Independant gang steerage hoe" voor het schoffelen op vlak land, voldeed na enige aanpassing eveneens zeer goed. De grote voordelen van dit werktuig zijn de bestuurbaarheid en de hydraulisch geregelde diepgang van de parallelogrammen, waarin de messen en tanden zijn opgehangen.

8.4.4. De spuitapparatuur

Voor gebruik in de droge gewassen kon worden beschikt over een Urgent spuitmachine met een werkbreedte van 12 meter. De pomp werd vanaf de trekker aangedreven. De combinatie voldeed zeer goed. Was het gewas echter eenmaal volledig gesloten, of de grond te nat, dan moest van lichte KWH motor-rugvernevelaars gebruik worden gemaakt. In het volledig gesloten gewas laat de doordringing met insecticiden dan wel eens te wensen over. Bovendien is dit werk veel arbeidsintensiever.

Ook bij de rijstverbouw was het zeer gewenst, dat de bespuitingen met insecticiden meer machinaal en meer uniform konden worden uitgevoerd. De vervanging van de oude Saval handbediende rugspuiten door KWG motor-rugvernevelaars betekende reeds een aanzienlijke verbetering. Door de afdeling Mechanisatie Onderzoek werden daarna proeven genomen met een op de wieltrekker gebouwde spuitmachine. Door het veelvuldig vastrijden was deze combinatie te onbetrouwbaar. De proefnemingen resulteerden uiteindelijk in een op de rupstrekker gebouwde Urgent spuitmachine met een werkbreedte van 20 meter. Deze combinatie voldeed zo goed, dat reeds in 1961 een aantal opbouwspuitmachines voor de TD-9 rupstrekken werden klaargemaakt. Deze zijn nu regelmatig in gebruik. Er werd bereikt dat de bestrijding nu doeltreffender en sneller kan worden uitgevoerd dan eerst mogelijk was. Dezelfde combinatie wordt nu gebruikt voor de verspuiting van herbiciden en opgeloste meststoffen.

Deze spuitmachines en de reeds besproken Rome-ploegen hebben ongetwijfeld veel bijgedragen tot een aanzienlijke verlaging van de produktiekosten voor rijst.

8.4.5. De oogstmachines

Voor het oogsten van de droge gewassen werd gebruikgemaakt van de op Wageningen aanwezige rijst-maaidorsers, met name de Massey Harris 27 en 92. Deze konden voor het oogsten van de Sorghums zonder wijzigingen worden gebruikt. Voor het oogsten van de peulvruchten was het echter gewenst, de pennentrommel en korf te vervangen door die welke van slaglijsten zijn voorzien. Hierdoor wordt minder breuk verkregen en komt het zaad over het algemeen veel schoner in de zak. Wij merkten reeds eerder op, dat het afsterven van het gewas door het vaak hoge vochtgehalte van de grond, meestal te wensen overliet. Met de pennen wordt deze groene massa te veel fijn geslagen. Het uittredende celvocht maakt dat het stof zich gemakkelijk op het zand vastzet, waardoor een onooglijk produkt wordt verkregen. Bovendien wordt dan veel hinder van het vollopen der zeven ondervonden.

Bij het oogsten van de meer rankende Vigna's moet van arenheffers gebruik worden gemaakt, ook bij Soja wanneer deze door een te geile groei wat gelegerd is. Sleden onder de maaitafel zijn dan onmisbaar. Deze voorkomen dat teveel grond wordt opgenomen. Het spreekt vanzelf dat de op ruggen staande gewassen het best in de lengterichting van de rijen kunnen worden afge oogst. Het is van belang dat de afstand der achterwielen van de combine zoveel mogelijk aan de voor-afstand kunnen worden aangepast. In het algemeen gesproken leverden de ruggen bij het oogsten geen bijzondere moeilijkheden op. Het staat echter vast dat ook voor het oogsten van de droge gewassen, rupsen aan de maaidorser onmisbaar zijn. De grond is tijdens het oogsten meestal nog te nat voor het gebruik van wiel-combines.

Voor het machinaal oogsten van de snijgrassen werd met succes gebruikgemaakt van een achter de wieltrekker getrokken Massey Ferguson type 740 maaihaksel-machine. Het gehakselde gras wordt daarbij gelijktijdig in een aangehangen wagen geblazen. Daar ook deze voedergewassen op ruggen staan en de maaimachine zelf inde tussenliggende voren rijdt, diende de hoogteverstelling van de rotor met scharnierende slagmesses te worden gewijzigd. De machine werd medio 1961 in gebruik genomen en was dus nog maar kort in beproeving. De werking kan voorlopig zeer goed worden genoemd. Ook Soja, Vigna en Sorghum lieten zich met dit werktuig goed maaihakselen.

8.4.6. Het onderhoud van dammen, kanalen en sloten

De dammen dienen ter beperking van ziekten en plagen (ratten) regelmatig gekapt te worden. De kavelsloten lopen met de jaren langzaam maar zeker vol met grond. Ook de aan- en afvoerkanalen vragen om een regelmatig onderhoud. De transportdammen zijn niet bezand en worden in de regentijd steeds weer stuk gereden met diepe wielsporen. Deze onderhoudswerkzaamheden worden op Wageningen nog voor een belangrijk deel met de hand uitgevoerd. Met de mechanisatie ervan is men ook in Nederland eerst in recente tijden begonnen en nog is niet voor alles een bevredigende oplossing gevonden.

Voor het maaien van de dammen beschikte het proefbedrijf over een Caldwell cirkelmaaier en een McConnell talud-maai balk. Beide werktuigen kunnen in de driepuntophanging worden aangekoppeld. De cirkelmaaier heeft zeer goed voldaan. Door het regelmatig maaien vormt zich een flinke graszode. De taludmaaier bleek onbruikbaar. Ondanks zorgzaam rijden werd namelijk steeds veel hinder van verbuigingen aan de draagarm ondervonden.

In de polder wordt voor het kort houden van de dammenvegetatie nog veel gebruik gemaakt van de metalen rollen met messen. Het cirkelmaaien geeft een beter resultaat, doch het vergt meer trekkeruren en de zijanten van de dammen en sloten kunnen hiermede niet worden bewerkt.

Voor het machinaal uitdiepen van de kavelsloten wordt gebruikgemaakt van een kleine "dragline". Ook dit voldoet niet geheel en er wordt dan ook naar andere mogelijkheden gezocht. Voor het uitdiepen van de aan- en afvoerkanalen is een emmerbaggermolen van Nederlands fabrikaat in bestelling.

In de kanalen wordt nog veel hinder ondervonden van de beruchte waterhyacinth. De bestrijding met herbiciden is zeer kostbaar en vaak onbevredigend. De afstervende plantendelen verstopen de waterkoeling van lichters en speedboten. Einde 1961 werd door de afdeling Mechanisatie Onderzoek begonnen met de bouw van een boot naar eigen ontwerp, voor de verwijdering van de waterplanten. Hiermede kunnen de planten al varende worden opgenomen, fijn gehakseld en op de dammen geblazen. De boot wordt zoveel mogelijk uit beschikbare machine- en werktuigenonderdelen, vooral van de maaidorser, opgebouwd. Er is voorzien in een beveiliging tegen drijvend hout.

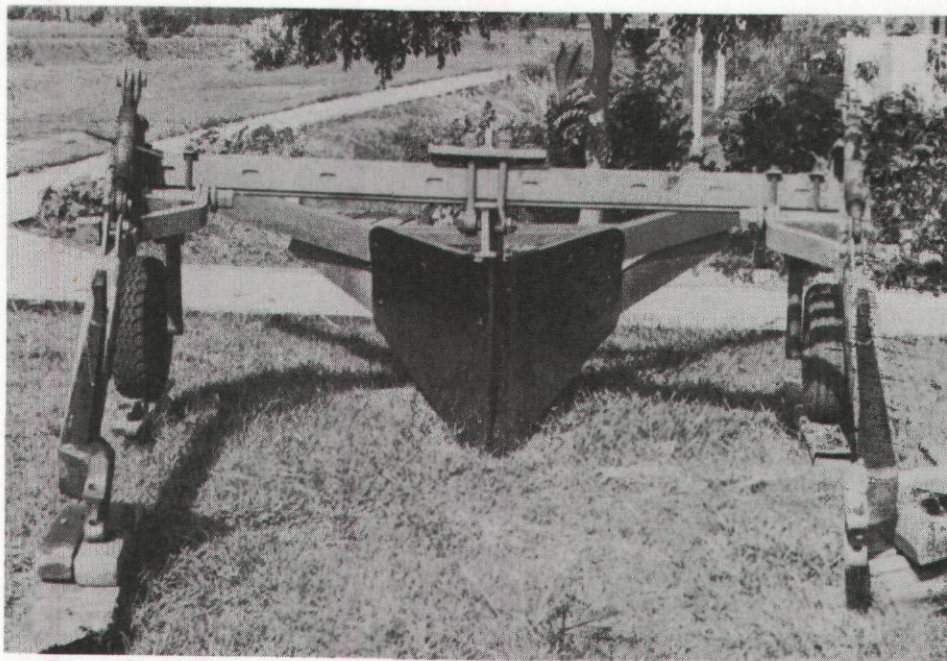
Voor het periodiek egaliseren van de kleidammen en wegen wordt met veel succes gebruikgemaakt van de Amerikaanse "Husky graders". De bekende Ferguson grader is voor dit werk te licht. Voor het onderhoud van de wegen met een zanddek is dit lichte aanbouwwerktuig echter bijzonder geschikt.

8.5. SAMENVATTING

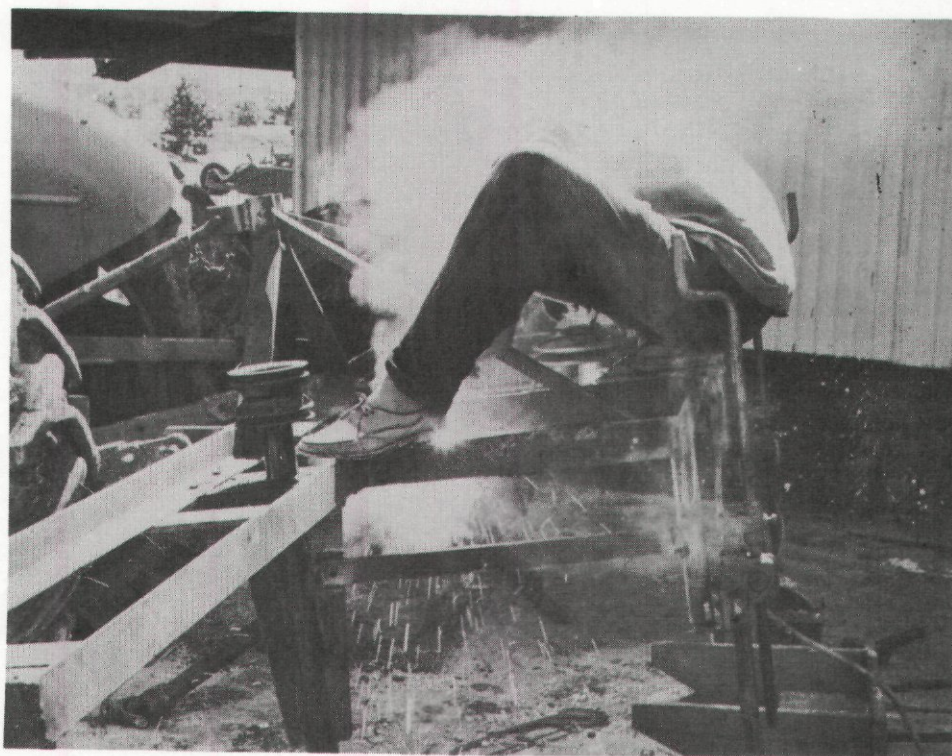
Resumerend kan worden gezegd dat het Mechanisatie Onderzoek in de korte tijd van zijn bestaan waardevol werk heeft opgeleverd. Het heeft zonder twijfel door de invoering van de Rome-ploegen en de opbouwspuitmachines veel bijgedragen tot de recente verlaging van de produktiekosten bij de rijstverbouw.

De verbouw van de droge gewassen kon vrijwel geheel worden gemechaniseerd, al vormt de verpleging van het gewas, i.v.m. de terreingesteldheid na regen, nog een moeilijk punt. Voor Suriname werd hier pionierswerk verricht en een kennis en ervaring van grote waarde opgedaan.

Van groot belang is tevens het feit, dat alle bij de rijstverbouw, met de rupstrekker uitgevoerde werkzaamheden ook met de wieltrekker kunnen worden uitgevoerd. Dit houdt de belofte in dat de rijstverbouw bij de bevolking, op eenzelfde wijze zal kunnen worden gemechaniseerd als thans in het grootbedrijf Wageningen het geval is.



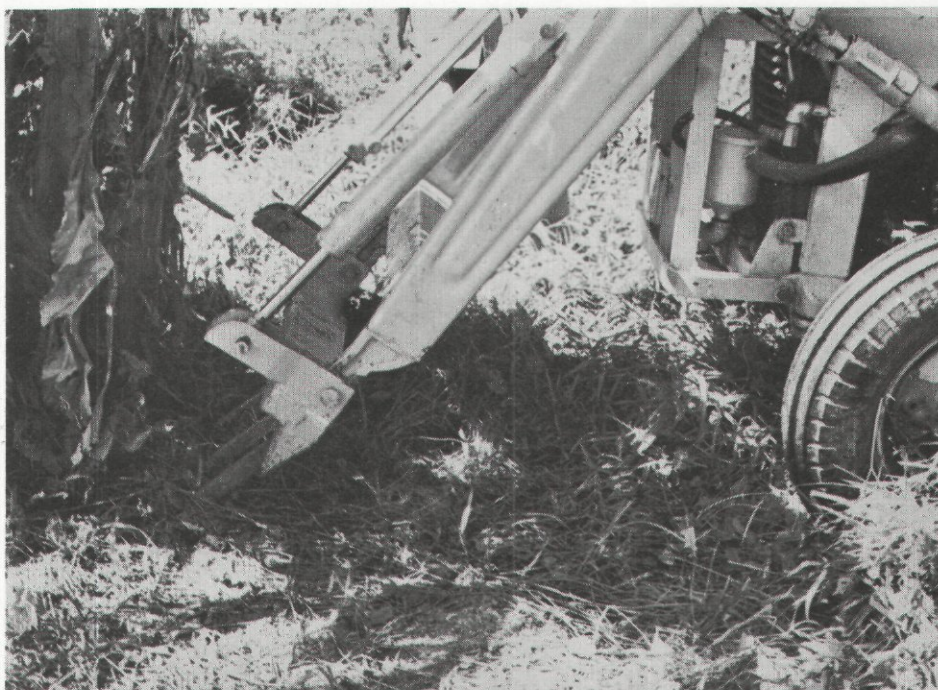
ombouw of aanpassing van bestaande werktuigen, par. 8.



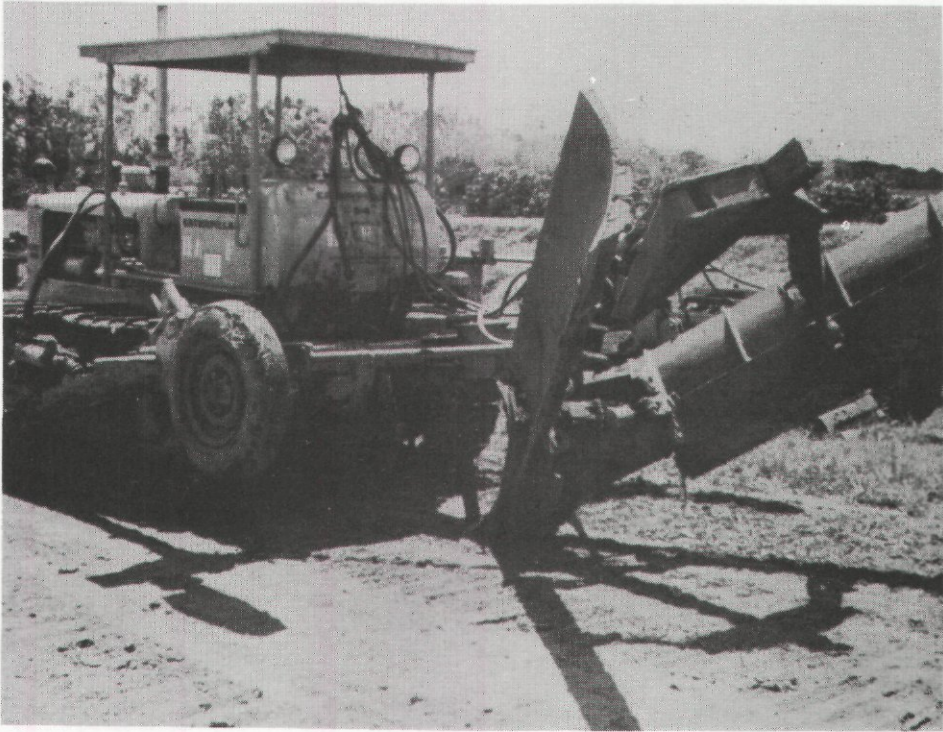
of de bouw van eigen ontwerpen, par. 8.



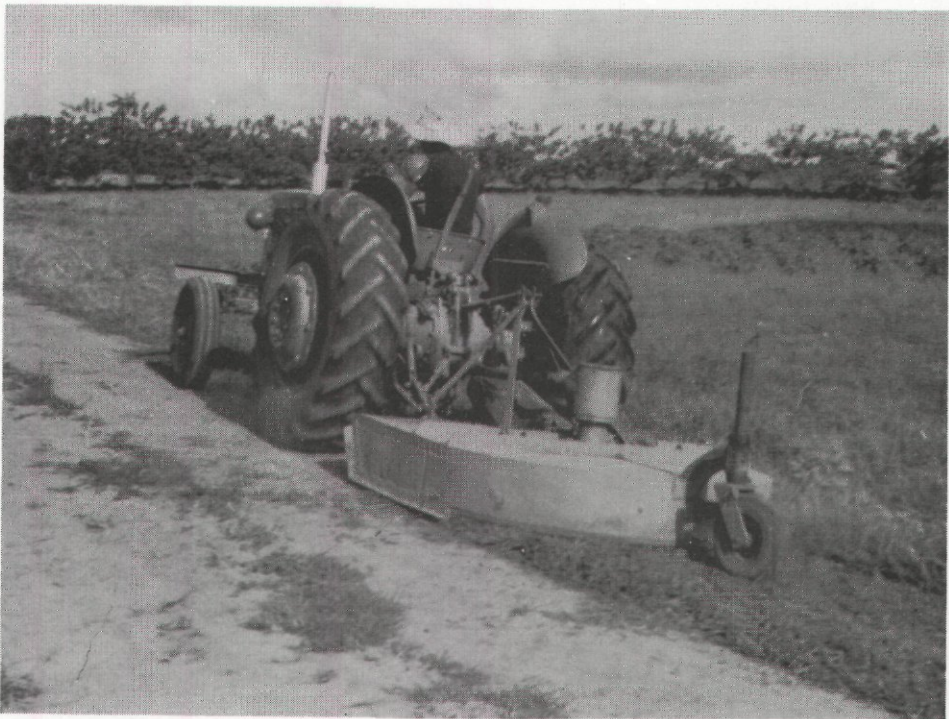
Mechanisatie-onderzoek bij de verbouw van bacoven (beregening)
par. 8.



het mechanisch uitgraven van plantmateriaal voor bacoven, par. 8



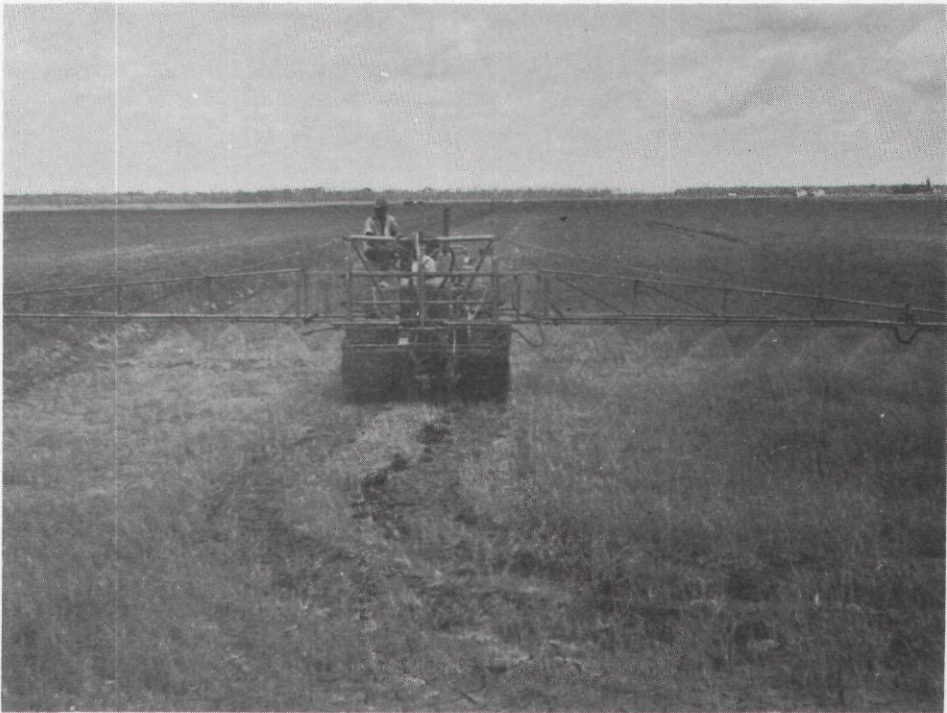
voor het opwerpen van 3-6 m brede ruggen voor bacoven of citrus, par.8.3.9.



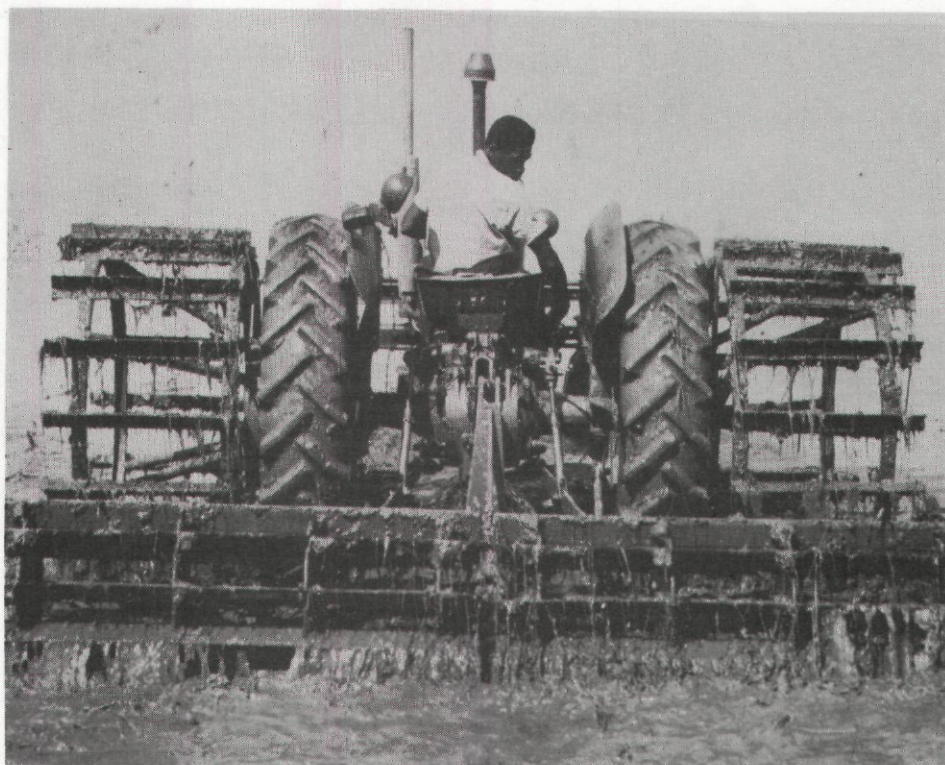
onderhoud van dammen, kanalen en sloten, par..8.4.6.



het mechanisatie-onderzoek heeft door invoering van de Rome-ploegen, par. 8.5.



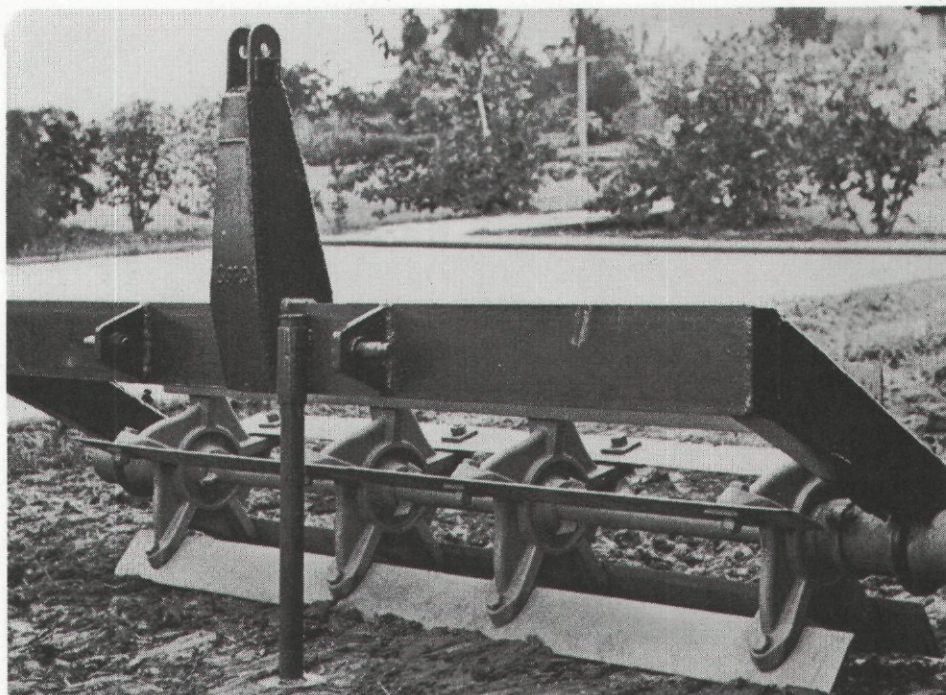
en van de opbouwspuitmachines, veel bijgedragen tot een verlaging van de produktiekosten, par. 8.5.



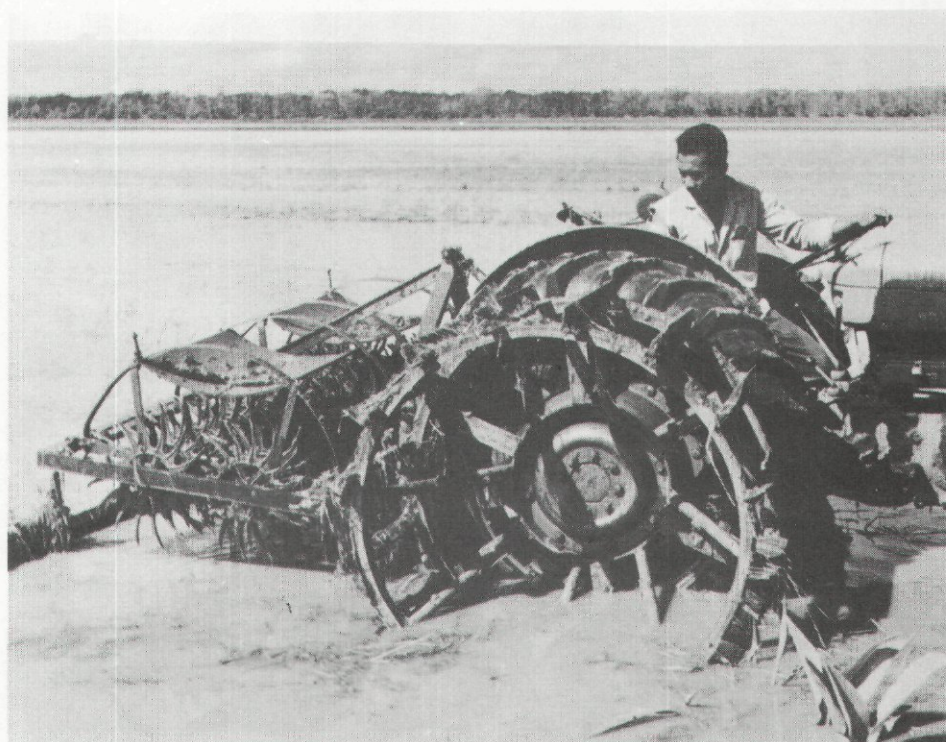
met de M.F. 65 in verhoogde uitvoering konden alle werkzaamheden worden uitgevoerd, par. 8.1.2.



die in de rijstbouw totnutoe alleen met de rupstrekker mogelijk waren, par. 8.1.2.



de rollen met messen als modderwerktuig, geschikt voor de driepuntsophanging, par. 8.3.10.



een zo goed mogelijke onkruidbestrijding bij een zo min mogelijke beroering van de grond, par. 8.3.10.

IX. ONDERZOEK NAAR DE MOGELIJKHEDEN VAN KLEINLANDBOUW

De bevolking van Suriname is rond 250 000 zielen groot. Bijzonder belangrijk is het feit dat 84% van de beroepsbeoefenaars in de landbouw werkzaam is. Voor de bevolkingsaanwas wordt het haast ongeloofwaardige getal van 4,2% opgegeven. In ieder geval behoort het tot de snelst toenemende volken van de wereld. Dit heeft reeds met zich meegebracht dat 50% van de bevolking de 20-jarige leeftijd nog niet heeft bereikt. Een en ander betekent dat de Surinaamse Regering, om aan de minimale landbehoefte te voldoen, een jaarlijkse vergroting van het landbouwareaal met ten minste 2 000 ha moet zien te realiseren. Inderdaad een minimale hoeveelheid, omdat de uit te geven bedrijven nog steeds gebaseerd zijn op het kleine oppervlak van gemiddeld 4 ha.

Voor welk een bijzonder zware taak de Surinaamse Regering gesteld is, realiseert men zich, wanneer wordt bedacht dat bijv. de Wageningen Polder 6 000 ha groot is, men over de aanleg circa 6 jaren heeft gedaan en daarmede rond 60 miljoen Nederlandse gulden gemoeid waren. Bovendien had men daarbij de hulp van Delft voor de technische en van Wageningen voor de meer landbouwkundige vraagstukken, welke bij dit grote werk aan de orde kwamen.

Het is dan ook begrijpelijk dat de genoemde jaarlijkse landaanwinning van 2 000 ha per jaar niet kan worden gerealiseerd en het land reeds ver op het programma ten achter is. Het behoeft geen betoog dat de Surinaamse Regering onder dergelijke omstandigheden nauwelijks stil kan staan, bij de mogelijkheden van de vorming van een aantal grotere bedrijven. Immers, elke aanleg van een 20 ha bedrijfje zou betekenen dat 5 en zelfs meer kleine bedrijfjes daarvoor zouden moeten worden opgeofferd.

Nog belangwekkender wordt het probleem, wanneer wij ons realiseren dat elke landaanwinning tevens een vergroting van het rijstareaal met een even groot oppervlak betekent. Rijst is tot nu toe eenmaal het bij uitstek meest geschikte gewas. Dat men hiermede niet tot in het oneindige kan doorgaan, zal voor iedereen duidelijk zijn. Bovendien betekent het dat men op de oude voet voortgaat en dat in de huidige situatie structureel weinig verandering komt. Het aantal kleine landbouwbedrijfjes met rijst als enig gewas, waarop nauwelijks een menswaardig bestaan kan worden gevonden, wordt alleen maar nog groter dan het reeds is. Het land ontbeert de middelen en mogelijkheden om uit deze impasse te geraken.

Het is naar de volle overtuiging van de schrijver, dat voor Nederland bij de hulpverlening aan Suriname, juist hierin een grote taak is weggelegd. Het gaat daarbij om het wereldomvattende probleem: "Hoe uit de grote massa van pauperboertjes een kleine groep van betere middenstandsboeren kan worden gelicht, die om het zo maar eens te zeggen, ook als belastingbetalers nog eens een rol kunnen spelen".

9.1. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Waar in de vorming van wat grotere, deels gemechaniseerde, moderne en door Surinamers zelf geleide landbouwbedrijfjes een goede mogelijkheid ligt, om tot een verdere ontwikkeling en modernisering van de Surinaamse landbouw te komen - een der doelstellingen van de SML - en waar het Wageningen Project op dit moment een nieuw ge-

geven doel ontbeert, lag het idee van een Wageningen als kernbedrijf in een tot ontwikkeling te brengen middenstandslandbouw, zeer voor de hand.

Het zal de lezer duidelijk zijn, dat voor de plaatsing en ontwikkeling van dergelijke moderne Surinaamse landbouwbedrijfjes, geen betere plaats kan worden gevonden dan rond een reeds bestaand bedrijf als Wageningen. Dit kan nl. voorzien in de vele zo noodzakelijke diensten, onontbeerlijk voor het kleinere landbouwbedrijf. Hier mogen als voorbeelden worden genoemd:

de aanwezigheid van een machine- en werktuigenpark, reparatiegelegenheid, onderdelenvoorziening, levering van zaaizaad, kunstmest en bestrijdingsmiddelen, gelegenheid tot opslag, verwerking en afzet van het produkt, voorlichting en kennis van zaken en de zo onontbeerlijke organisatie.

Daar het grootlandbouwbedrijf, ondanks de goede diensten die het land en volk in de tropen vaak bewezen heeft, hier vrijwel overal op z'n retour is, kan misschien juist in deze dienstverlening een nieuw bestaansrecht voor het grote bedrijf worden gevonden. In hun samenwerking kunnen het ondernemingsbedrijf en het moderne boerenbedrijf van elkaar afhankelijk worden, en elkaar het bestaan resp. doen voortduren en mogelijk maken. Het is reeds tekenend dat, zoals de schrijver tijdens zijn reis kon waarnemen, grote bedrijven als de United Fruit en Standard Fruit Company noodgedwongen meer en meer tot deze vorm van samenwerking overgaan.

Het voornaamste doel van het Kleinlandbouw-Onderzoek was nu, om door middel van een daadwerkelijke vorming van een tweetal zelfstandige bedrijfjes, eerste gegevens te verzamelen over de mogelijkheden en meest geschikte vorm daarvan. Bovendien werd hierdoor de ideale mogelijkheid geschapen, om hetgeen door het gewassen- en mechanisatie-onderzoek was bereikt, ook op zijn waarde voor het kleine bedrijf te toetsen.

9.1.1. Opzet der proefbedrijfjes

Vooruitlopend op het bovenomschreven idee van kernbedrijf, voorzagen de uitbreidingsplannen van november 1959 in een proefpolder van 200 ha, waarop een tiental zelfstandige bedrijfjes zouden worden aangelegd. Een en ander kon tot nu toe niet worden gerealiseerd. Toch moest deze proefneming van het grootste belang worden geacht. Men tast nog in het duister omtrent de vraag, wat de meest geschikte oppervlakte is, in hoeverre en in welke mate de mechanisatie moet worden ingevoerd, welke gewassen moeten worden verbouwd en in hoeverre de veeteelt een rol kan gaan spelen.

Hierover bestaan vele plannen en inzichten. De juistheid ervan kan slechts in de praktijk worden getoetst en alleen dan zijn de financiële uitkomsten te berekenen. In september 1960 werd - vooruitlopend op een beslissing in dezen - een proef met 2 bedrijfjes ingezet. De hierbij opgedane ervaring zou bij de opzet van een volgend aantal bedrijfjes kunnen worden benut. Door de geleidelijke vergroting van het aantal bedrijfjes kan men langs praktische weg uiteindelijk tot het meest ideale bedrijfstype komen.

Er werd besloten om de eerste boertjes, in overeenstemming met het sterk experimentele karakter van de proefneming, een minimum dagloon toe te kennen, overeenkomend met dat wat zij op het proefbedrijf reeds verdienden. Gemaakte overuren en de hulp van vrouw en kinderen zouden niet worden gehonoreerd. Het werk zou zoveel mogelijk met behulp van een wieltrekker, en voor het overige in gezinsarbeid moeten worden uitgevoerd. De oogst zou in zijn geheel aan de SML moeten worden afgeleverd.

De waarde daarvan zou na aftrek van kosten voor pacht, machinehuur, aankoop materialen, reeds genoten loon, en polderlasten voor onderhoud kanalen engemaal, indien dit resulteerde in winst, geheel ten goede komen aan de betrokken proefpersoon.

9.1.2. De proefpersonen

Het behoeft geen verwondering te wekken dat op deze basis en door het bestaande grote scepticisme ten aanzien van de mogelijkheden van andere gewassen, slechts met grote moeite een tweetal gegadigden uit eigen bedrijf kon worden gevonden. Het was opmerkelijk dat de voorman werkzaam op het Gewassen Onderzoek, een Hindoestaan (Boer

A) met een 3-jarige ervaring met rijst in de Prins Bernhard Polder en een gelijk aantal jaren ervaring met droge gewassen op het proefbedrijf, de enige was die een zekere bereidwilligheid toonde. De tweede proefpersoon (Boer B) was een Javaan, met een eigen rijstbedrijfje in Nickerie en korte tijd werkzaam op het proefbedrijf. Hij kon slechts na enige overreding bereid worden gevonden om aan de proefneming deel te nemen.

Helaas kwam door de opheffing van het Gewassen Onderzoek aan deze proefnemingen een vroegtijdig einde. Toch zijn de resultaten van dit ene jaar van dien aard dat een verdere bespreking de moeite waard is.

Het staat nu wel vast dat bij het opzetten van een groter aantal bedrijfjes, het de grootste moeilijkheid zal zijn om de daarvoor geschikte boeren te vinden. Naast de noodzaak dat deze mensen over voldoende ervaring beschikken met de gewassen en in het gebruik van trekkers en werktuigen, is het minstens van even groot belang dat de mensen een juiste geestelijke instelling bezitten. Het inzicht en nog meer de overtuiging dat alleen met hard werken gewin mogelijk is, ontbreekt meestal. Men is nog te veel ingesteld op het incidentele voordeeltje. Een en ander is het natuurlijke gevolg van de kenmerkende moeilijkheden van de Surinaamse landbouw. De risico's zijn groot en de tegenslagen veelvuldig.

9.1.3. De bedrijfsgrootte

Boer A kreeg bij de aanvang der proefnemingen de beschikking over:

- 1 kavel van 4 ha in 1959 ontgonnen en met Sorghum en Soja als voorgewassen (zie kavel 1, fig. 9);
- 1 kavel van 9 ha, aanliggend bij de eerstgenoemde, en pas ontgonnen (kavel 2, fig. 9).

De kavels waren gelegen aan de westelijke grens van de eerste reeks. Ze werden in het najaar 1960 door de boer met resp. soja en padi ingezaaid. De tijdens dit eerste seizoen verkregen gegevens waren aanleiding om het bedrijf voor het tweede seizoen met nog eens twee pas ontgonnen kavels van 9 en 4 ha te vergroten (kavel 3 en 4, fig. 9). In het voorjaar 1961 werden van deze 26 ha circa 13 met Soja en 9 met rijst ingezaaid. Ongelukkigerwijze bleven 4 ha braak liggen, omdat deze niet meer tijdig met Soja konden worden ingezaaid. Inzaai van de pas ontgonnen kavel 3 met rijst leek ongewenst in de overweging dat dergelijke gronden beter eerst voor droge gewassen kunnen worden bestemd (zie par. 2.4.5.).

Uit fig. 9 blijkt dat de bedrijfjes zodanig waren verkaveld, dat de boer over kleine ($4\frac{1}{2}$ ha) en grote velden (9 ha) kon beschikken. Dit hield verband met het in par. 6.1.1.5 beschreven inzicht, dat zou moeten worden gestreefd naar een grote padi- en een kleine droge gewasseninzaai in het voorjaar en het omgekeerde in het najaar, de kleine regentijd. De boer zou dus in de grote regentijd de grote kavels met padi inzaaien en de kleine met droge gewassen; en in de kleine regentijd zou van gewas worden verwisseld. De grond zou bij dit systeem dus slechts éénmaal per jaar met padi worden ingezaaid, $\frac{2}{3}$ van het oppervlak in het voorjaar en $\frac{1}{3}$ in het najaar.

Boer B kreeg zijn bedrijf in het noordelijke deel van het Gewassen Onderzoek proefareaal. Het omvatte:

- 1 vak van $\frac{3}{4}$ ha met een reeds dragende 4 jaar oude citrusaanplant (kavel 1B, fig. 5);
- 1 vak van 4 ha, zgn. droge grond bestemd voor de inzaai van soja (kavel 1C, fig. 5);
- 1 vak van 5 ha rijstland bestemd voor de inzaai van Soja afgewisseld met rijst (kavel 9, fig. 5).

Ook dit bedrijf werd in het voorjaar 1961 vergroot met 2 rijstkavels van $4\frac{1}{2}$ en 4 ha (kavels 10 en 11). De voorjaarsaanplant 1961 werd gevormd door achtereenvolgens $\frac{3}{4}$ ha citrus; 4 ha Soja; 5 ha Soja; $4\frac{1}{2}$ ha braak die niet meer tijdig konden worden ingezaaid en 4 ha met rijst.

Dit tweetal bedrijfjes werd in het voorjaar 1961 nog met een derde, gelegen naast dat van boer A vergroot. Deze proefneming kon echter niet tot een goed einde worden gebracht, omdat de betrokken boer niet aan zijn verplichtingen voldeed en moest worden ontslagen.

1
4,00 Ha.

85

2
9,40 Ha.

86

3
9,30 Ha.

87

4
4,51 Ha.

88

5
4,65 Ha.

89

6
4,65 Ha.

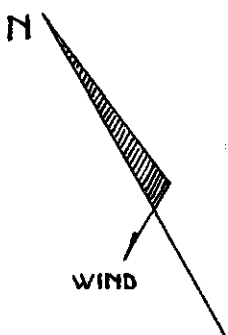
90

7
8,46 Ha.

8
8,09 Ha.

SITUATIE 1961

KLEINLANDBOUW HENARWEG schaal 1:5000



9.2. DE RESULTATEN VAN HET VOORBEELDBEDRIJF

Alleen boer A heeft het tot een goed eindresultaat gebracht; hij overtrof de verwachtingen. Boer B maakte verlies, aan hem kon dus niets worden uitbetaald. Dit kan niet alleen worden toegeschreven aan lagere produkties omdat op oude rijstgronden moest worden gewerkt. De hoofdzaak is dat B zich niet die inspanningen getroost heeft als A, welke laatste zelfs door vrouw en kinderen werd geholpen wanneer dit noodzakelijk was. Boer A heeft gedaan wat mogelijk was en werd gedragen door een overtuiging omtrent de positieve mogelijkheden van droge gewassen. Dit laatste was zelfs zo sterk, dat hij geremd moest worden in zijn plannen voor de met tweede gewassen in te zaaien areaalsgrootte. In het hierna volgende zullen de bedrijfsresultaten van A als voorbeeld nader worden besproken.

Van groot belang zijn de gegevens omtrent het benodigde aantal man- en machine-uren. De hierop betrekking hebbende gegevens werden dagelijks genoteerd op daarvoor bestemde en in kolommen verdeelde kaarten. Daarbij werd een onderscheid gemaakt in 3 hoofdgroepen; voor de grondbewerking, inzaai + verpleging, en de oogst. De hoofdgroep grondbewerking werd gespecificeerd in: platrijden of maaien van de stoppel; schaar-, schijf- of Rome-ploegen; eggen; egaliseren; aanaarden en het greppelen. De kolom verpleging werd gespecificeerd in: zaaien; schoffelen; spuiten; bemesten en transport. Bij de machine-uren werd een onderscheid gemaakt tussen rupstrekker-, wieltrekker- en combine-uren. De manuren werden gesplitst in chauffeur-, arbeider- en vrouw- of kind-uren. Deze gedetailleerde notering van gemaakte uren maakte het mogelijk een goed inzicht te krijgen in de bedrijfsvoering.

Verder werd op speciaal daarvoor bestemde kaarten uitvoerig aantekening gehouden van de gebruikte materialen, onderverdeeld in zaad, kunstmest, insecticiden, fungiciden en herbiciden.

De te betalen vaste lasten per ha en per jaar werden op Sf. 130,- gesteld, dus iets lager dan het in par. 6.2.1. berekende bedrag van Sf. 135,-.

9.2.1. Man- en trekkeruren per ha aanplant

In tabel 26 zal een iets minder uitvoerig overzicht worden gegeven van de gemaakte uren. Deze worden gemakshalve per ha opgegeven. Bij het lezen van deze gegevens moet worden overwogen, dat kavel 3 in het voorjaar 1961 over het gehele oppervlak werd bewerkt, doch slechts voor de helft kon worden ingezaaid. Het gebruik van rupstrekkers was in dit geval noodzakelijk omdat wieltrekkers tijdelijk niet beschikbaar waren door panne. Verder blijkt dat de cijfers voor de verschillende kavels sterk uiteenlopen. Hierin komt onder meer de grote weersafhankelijkheid heel sterk tot uiting. Sommige kavels konden enige malen machinaal worden geschoffeld, andere weinig of in het geheel niet door een teveel aan regen. Zo kon bijv. op kavel 1 in het najaar 1960 door de lang aanhoudende droogte, een zeer groot aantal verplegingsuren worden gemaakt. Op de Soja-kavels 1 en 4 van voorjaar 1961 moest daarentegen veel van aannemers worden gebruikgemaakt voor het schoonkappen van deze velden.

Toch is het opvallend dat de totale machinekosten vrij aardig de waarden benaderen, welke in par. 6.2.2. tabel 18 werden berekend. Hierin ontbreken echter de gegevens over het benodigde aantal uren voor droge gewassen na droge gewassen of na braak. Tabel 25 geeft daarvan nog eens een volledig overzicht. Het totaal aantal benodigde manuren heeft het in tabel 18 en 25 berekende aantal vrij sterk overtroffen, o.a. doordat van vrouw- en kinderarbeid werd gebruikgemaakt. Een omrekening van deze uren op manuren vond niet plaats.

Tabel 25. Berekening produktiekosten rijst of droge gewassen; arbeidsuren per ha

Gewas	Rijst na rijst		Rijst na braak		Rijst na dr.gew.		Dr.gew. na dr.gew.		Dr.gew. na braak		Dr.gew. na rijst	
	R	W	R	W	R	W	R	W	R	W	R	W
Trekkertype												
Platrijden	0,4	-	0,2	-	-	-	-	-	0,2	-	0,4	-
Ploegen	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-
1 egbewerking	1,2	-	1,2	-	1,2	-	1,2	-	1,2	-	1,2	-
2 egbewerking	-	-	0,6	-	0,6	-	1,2	-	1,2	-	1,2	-
3 egbewerking	-	-	-	-	-	-	0,6	-	1,2	-	1,2	-
4 egbewerking	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-
Greppelen	0,1	-	0,1	6	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Egaliseren	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	-
Modderen	0,8	-	0,6	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-
Aanaarden	-	-	-	-	-	-	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Tot.uren grondbew. .	4,5+	-	3,2+	-	2,3+	-	4,0+	-	5,3+	-	8,2+	-
Inzaai	0,4	-	0,4	-	0,4	-	-	1,0	-	1,0	-	1,0
Schoffelen	-	-	-	-	-	-	-	4,0	-	4,0	-	5,0
Spuiten 2x	1,0	-	1,0	-	1,0	-	-	1,0	-	1,0	-	1,0
Div.transp.	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
Oogsttransp.	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	-	0,3	-	0,3	-	0,3
Onderh.terrein	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4
Tot.uren verpl.	2,5+1,0		2,5+1,0		2,5+1,0		0,9+7,0		0,9+7,0		0,9+8,0	
Tot.transp.uren	7,0+1,0		5,7+1,0		4,8+1,0		4,9+7,0		6,2+7,0		9,1+8,0	
M.H. 92 comb.uren ..	1,5		1,5		1,5		1,3		1,3		1,3	
Jeep transp.km	14		14		14		14		14		14	
Buitenboord transp..	4		4		4		4		4		4	
Manuren	55		55		55		55		55		55	
	Kosten per ha											
Grondbewerking	40,50		28,80		20,70		36,00		47,70		73,80	
Verpleging	26,00		26,00		26,00		32,60		32,60		36,10	
Combinehuur	34,50		34,50		34,50		29,90		29,90		29,90	
Transport	4,70		4,70		4,70		4,70		4,70		4,70	
Tot.mach.kosten	105,70		94,00		85,90		103,20		114,90		144,50	
Materialen	55,00		55,00		55,00		41,00		41,00		41,00	
Loon	35,75		35,75		35,75		52,00		52,00		52,00	
Tot.produktiekosten.	196,45		184,75		176,65		196,20		207,90		237,50	

Tabel 26. Trekker- en manuren per ha voor rijst en soja gemaakt op voorbeeldbedrijf

Seizoen	Najaar 1960			Voorjaar 1961		
	1	2	1	2	3	4
Kavelnummer	1	2	1	2	3	4
Bruto opp.ha	4,1	9,4	4,1	9,4	9,3	4,5
Ingezaaid opp. ha ...	4,0	8,0	4,0	9,0	4,5	4,5
Braak opp. ha	-	-	-	-	4,8	-
Gewas	soja	rijst	soja	rijst	soja	soja
R.tr.uren grondbew. .	-	-	1,1	4,4	4,0	4,0
W.tr.uren grondbew. .	13,5	6,2	14,2	7,0	2,4	0,9
W.tr.uren inzaai	2,2	-	2,2	-	0,7	0,9
W.tr.uren verpl.	6,8	-	-	-	1,6	0,8
W.tr.uren transp.	0,3	0,6	0,2	0,6	0,2	0,1
Tot.aant.r.tr.uren ..	-	-	1,1	4,4	4,0	4,0
Tot.aant.w.tr.uren ..	22,8	6,8	16,6	7,6	4,9	2,7
Tot.aant.comb.uren ..	1,0	1,8	1,5	1,4	1,1	1,2
Ware mach.kosten Sf.	102,62	65,31	104,00	86,44	114,66	72,59
Berekende kosten (tabel 18 en 25) Sf.	103,20	94,00	103,20	105,70	114,90	114,90
Manuren (gezin)	157	74	41	35	106	65
Manuren (aannemer) ..	-	11	38	33	22	33
Tot.aant. manuren ...	157	85	79	68	128	98
Berekende manuren (tabel 18 en 25)	80	55	80	55	80	80
Manuren onderhoud bedrijf	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7

9.2.2. De materiaalkosten per ha aanplant

Tabel 27 geeft een overzicht van de materiaalkosten. Ook deze liepen voor de verschillende velden vrij sterk uiteen. Dit is begrijpelijk omdat op het ene veld meer last van insecten kan worden ondervonden dan op het andere. Soms moeten bepaalde velden worden overgezaaid, zoals het geval was met kavel 1 in het voorjaar 1961. Uit deze enkele praktijkcijfers blijkt reeds hoe moeilijk het is om de produktiekosten zo scherp mogelijk te begroten. Alleen cijfers over meerdere jaren en over een groter aantal velden verzameld kunnen een betrouwbaarder gemiddelde als bruikbaar richtcijfer geven.

Tabel 27. Materiaalkosten per ha aanplant

Seizoen	Najaar 1960			Voorjaar 1961		
	1	2	1	2	3	4
Kavelnummer	1	2	1	2	3	4
Ingezaaide opp.ha ...	4,0	8,0	4,0	9,0	4,5	4,5
Gewas	soja	rijst	soja	rijst	soja	soja
Zaad kg	35	75	80	110	55	55
Kunstmest kg	35	100	72	150	10	-
Rattenpadi kg	10	5	-	4	5	3
Insecticiden l.	1,5	2,7	3,8	0,9	1,8	5,6
Herbiciden l.	-	0,2	-	1,1	-	-
Kosten per haSf.	24,48	32,42	62,31	30,67	42,50	46,20
Berekende kosten (tabel 18 en 25)	41,00	55,00	41,00	55,00	41,00	41,00

De hier benodigde materiaalkosten kunnen worden vergeleken met die in tabel 18 en 25 werden berekend. Zoals verwacht kon worden, komen vrij grote afwijkingen voor. De gemiddelden zijn echter vrij goed met elkaar in overeenstemming.

9.2.3. Kosten onderhoud bedrijf en vaste lasten

Het onderhoud van het bedrijf, d.w.z. de verzorging van dammen, trekkers en werktuigen en de controle der velden vergde Sf. 84,00 voor 24 wieltrekkeruren en Sf. 35,70 voor materialen zoals rattenpadi en kokers. Dit is tezamen per ha-aanplant omgerekend $(84,- + 35,70) : 34 = \text{Sf. } 3,52$. Deze verzorging en de controle namen bij boer A rond 433 manuren in beslag, dus 12,7 manuren per ha-aanplant omgerekend.

De kavels 3 en 4 stonden boer A slechts 5 maanden ter beschikking, zodat hij voor ze 13,8 ha slechts $5/12 \times 130,- = \text{Sf. } 747,55$ aan vaste lasten diende te betalen. Voor de kavels 1 en 2 liepen deze lasten over een vol jaar. Zij bedroegen derhalve $13,4 \times 130,- = \text{Sf. } 1\ 742,-$. Deze zijn per ha-aanplant omgerekend dus totaal $(747,55 + 1\ 742,-) : 34 = \text{Sf. } 73,22$.

9.2.4. De oogstopbrengsten

De eerste Soja-oogst van kavel 1 produceerde door de droogte slechts 355 kg per ha. Het gewas was zo kort dat dit vrijwel niet met de maaidorser kon worden opgenomen. De verliezen bedroegen dan ook meer dan 60% en achteraf gezien hadden wij beter met de hand kunnen afoogsten. Deze oogst werd voor Sf. 0,40 per kg verkocht. Hij vertegenwoordigde dus een bedrag van niet meer dan Sf. 142,- per ha.

Kavel 2 produceerde de goede oogst van 3 294 kg padi per ha, voor een waarde van Sf. 362,24.

De oogsten van de voorjaarsinzaai 1961 waren alle zeer goed. De sojakavels 1, 3 en 4 produceerden resp. 1 195, 1 321 en 1 133 kg/ha. Deze oogst werd voor Sf. 0,30 overgenomen. De opbrengst bedroeg hier dus resp. Sf. 358,50; Sf. 396,30 en Sf. 339,90.

Kavel 2 produceerde meer dan 3 ton padi, maar daar op het moment van afrekening nog niet kon worden afgeogst, werd de opbrengst op 2 900 kg/ha geraamd, een bedrag vertegenwoordigend Sf. 319,-.

9.2.5. De winst- en verliesberekening

Daar naast boer A ook vrouw en kinderen en aannemers werkten, dient voor de afrekening eerst een gemiddeld uurloon te worden berekend.

Boer A heeft van oktober 1960 t/m september 1961 in totaal Sf. 1 686,86 aan loon ontvangen. Dit jaarloon moet voor genoten sociale voorzieningen met 23% worden verhoogd tot Sf. 2 074,84. In de periode tussen laatste oogst en eerste grondbewerking werd boer A toegestaan, de beschikbare tijd te benutten door voor derden te werken. Op deze wijze kon hij 422 uren maken overeenkomend met een loonopbrengst inclusief sociale voorzieningen van Sf. 358,26. Daartegenover staat dat hij bij de inzaai van zijn padi, bij het handwieden van de sojavelden, en bij de oogst hulp ontving van aannemers. Hieraan werd een bedrag uitbetaald van Sf. 469,91; overeenkomend met 784 manuren. Voor de verdeling hiervan mag naar tabel 26 worden verwezen.

Het aan het bedrijf ten goede gekomen loonbedrag bedraagt dus Sf. $2\ 074,84 - 358,26 + 469,91 = \text{Sf. } 2\ 186,49$. Voor dit bedrag werden aan de aanplant zelf 2 469 uren door man, vrouw en kinderen (zie tabel 18), en 784 uren door aannemers besteed, en voor het onderhoud van het bedrijf 433 uren. Het totaal aantal gemaakte uren bedroeg derhalve 3 686 tegen een gemiddeld uurloon van $2\ 186,49 : 3\ 686 = \text{Sf. } 0,59$.

Met dit gemiddelde uurloon en aan de hand van tabel 26 en 27 kan nu winst of verlies per ha-aanplant worden berekend. Hiervoor mag naar tabel 28 worden verwezen. De totale kosten en opbrengsten kunnen als volgt worden gespecificeerd:

KOSTEN

Machinehuur	Sf. 3 053,66
Materialen	Sf. 1 317,38
Loon + 23%	Sf. 2 074,84
Loon derden	Sf. 469,91
Vaste lasten	Sf. 2 489,55

TOTAAL Sf. 9 405,34

per ha per
jaar afgerond Sf. 470,00

Uitbetaalde bedrijfswinst Sf. 2 045,34
Winst per ha per jaar afgerond Sf. 100,00

OPBRENGSTEN

1 421 kg soja à Sf. 0,40 = Sf.	568,40
15 651 kg soja à Sf. 0,30 = Sf.	4 695,30
174 kg soja à Sf. 0,20 = Sf.	34,80
52 672 kg padi à Sf. 0,11 = Sf.	5 793,92
Loonopbrengst voor derden	Sf. 358,26

Sf. 11 450,68

Sf. 570,00

De hier verkregen winst wijkt een weinig af van die in tabel 28 werd berekend, door de afrondingen welke werden gemaakt bij de verdeling van kosten en opbrengsten per ha-aanplant. Het is nuttig dit bedrijfsresultaat nog nader te analyseren.

Tabel 28. Kostenoverzicht per ha-aanplant (winst- en verliesberekening)

Seizoen	Najaar 1960			Voorjaar 1961		
	1	2	1	2	3	4
Kavelnummers	1	2	1	2	3	4
Gewas	soja	rijst	soja	rijst	soja	soja
Opp.aanpl.ha	4,0	8,0	4,0	9,0	4,5	4,5
Machinekosten	102,62	65,31	104,00	86,44	114,66	72,59
Materiaalkosten	24,48	32,42	62,31	30,67	42,50	46,20
Kosten onderh.bedrijf	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52
Loon onderh.aanpl. ..	92,63	43,66	24,19	20,65	62,54	38,35
Loon aannemers	-	6,49	22,42	19,47	12,98	19,47
Loon bedrijf	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Vaste lasten	73,22	73,22	73,22	73,22	73,22	73,22
Totale kosten	303,97	232,12	297,16	241,47	316,92	260,85
Opbrengst kg/ha	355	3 294	1 195	2 900	1 321	1 133
Prijs per kg Sf.	0,40	0,11	0,30	0,11	0,30	0,30
Opbrengst Sf./ha	142,00	362,34	358,50	319,00	396,30	330,90
Winst/verlies/ha	161,97	130,22	61,34	77,53	79,38	79,05
Winst/verlies/perceel	647,88	1 041,76	245,36	697,77	357,21	355,73
Totale bedrijfswinst.	2 049,95					

(N.B. De soja bracht in Nederland slechts c.i.f. Sf. 17,- per 100 kg op.)

9.3. EEN NADERE ANALYSE VAN HET BEDRIJFSRESULTAAT

De opgave dat boer A op zijn bedrijf een zuivere winst heeft gemaakt van ruim tweeduizend gulden, zegt ons op zichzelf nog betrekkelijk weinig. Deze winst zal moeten worden afgewogen tegen o.a.:

- de bedrijfsgrootte;
- de kosten welke aan deze winst ten grondslag hebben gelegen;
- het als werknemer elders te verdienen jaarloon;
- de inspanningen welke de boer zich heeft moeten getroosten o.a. in de vorm van overuren en de hulp van vrouw of kinderen;
- het genomen risico daar de bedrijfsresultaten in de landbouw nu eenmaal van jaar tot jaar bijzonder sterk kunnen uiteenlopen;
- de bijkomende voordelen die het bezit van een eigen bedrijf met zich mee kan brengen.

In het hierna volgende zal worden getracht enkele van deze punten nader te bespreken.

9.3.1. De bedrijfsgrootte en de gemaakte kosten

Het bedrijf was gedurende het eerste halve jaar 13,5 ha groot en tijdens het tweede halve jaar 26,9 ha. Er kan dus worden gesteld, dat boer A een jaar lang op een 20 ha groot bedrijf heeft gewerkt. De zuivere bedrijfswinst heeft dus rond Sf. 100,- per ha per jaar bedragen, ruim 20% van de gemaakte kosten. Dit is voor zover de schrijver bekend, zelfs naar Europese begrippen een zeer gunstige verhouding.

De winst van Sf. 100,- kan ook worden vergeleken met de in par. 6.2.4., tabel 21 voor het grootbedrijf berekende grootst mogelijke winst van Sf. 17,68. Een vergelijking met de in die tabel gegeven produktiekosten van Sf. 542,32 en opbrengsten van Sf. 560,00 leert ons dat boer A ruim Sf. 70,- goedkoper en rond Sf. 10,- meer produceerde. Een en ander is zeer aanvaardbaar, wanneer wij bedenken, dat elke produktievermeerdering met 100 kg padi of droge gewassen, een vergroting van de winst met resp. Sf. 11,- en Sf. 30,- betekent; en dat boer A overuren maakte en gezinshulp genoot, waarover de kosten niet werden verrekend.

Resumerend kan dus worden gezegd, dat de hier bereikte resultaten m.b.t. de bedrijfsgrootte en de gemaakte kosten zeer reëel kunnen worden genoemd.

9.3.2. Het risico en de bijkomende voordelen

Een groot deel van de op Wageningen werkzame arbeiders heeft een eigen landbouwperceeltje. Het is daarom gebruikelijk dat deze arbeiders tweemaal per jaar door het verlenen van een kort verlof in de gelegenheid worden gesteld hun padigronde in te zaaien en te oogsten. Deze perceeltjes kunnen worden gezien als een soort veiligstelling of garantie voor de werknemer, waardoor hij wat minder sterk aan zijn werkgever gebonden is. Ook bij ontslag kan de man steeds in zijn eerste levensbehoeften blijven voorzien. Het bezit van een eigen bedrijfje, hoe klein dit ook moge zijn, brengt dus zekere niet te onderschatten voordelen met zich mede.

Wanneer er echter sprake is van een gepacht bedrijf, als waarover boer A beschikte, dan loopt de man ook een zeker risico, omdat hij aan bepaalde financiële verplichtingen heeft te voldoen. De resultaten van het hier besproken bedrijf hebben aangetoond, dat dit risico aanvaardbaar is. Naast de voordelen van goede soja-opbrengsten in het najaar 1961, staan de nadelen van lage opbrengsten in het najaar 1960, en het feit dat $4\frac{1}{2}$ ha niet meer konden worden ingezaaid. Er is dus zeker geen sprake geweest van uitzonderlijk gunstige bedrijfsresultaten.

Wij realiseren ons dit nog beter, wanneer wordt bedacht dat boer A naast zijn winst van Sf. 2 045,34 ook nog een uit eigen bedrijf gefinancierd jaarloon heeft genoten van Sf. 1 686,86. Daarnaast kunnen dan nog de genoten sociale voorzieningen worden genoemd zoals een betaalde vakantie, vrije geneeskundige behandeling en onderwijs voor zijn kinderen. Dit vertegenwoordigt een waarde van $23\% \times 1 686,86 = \text{Sf. } 387,98$. Deze extra inkomsten bedragen gezamenlijk Sf. 2 074,84.

Wij kunnen dus stellen dat boer A er met zijn gezin in geslaagd is, om het uurloon dat hij als werknemer bij de SML verdiende te verdubbelen, door op een eigen bedrijf te werken. Hiermede heeft de proefneming wel op bijzonder fraaie wijze beantwoord aan het doel dat gesteld werd. De schrijver ging nl. van het standpunt uit, dat, wilde het zelfstandige bedrijf een aantrekkelijke mogelijkheid worden, de boer hierop een inkomen zou moeten kunnen verdienen, dat tenminste het dubbele is van het uurloon voor werknemers.

Er kan echter worden aangevoerd, dat deze man door het maken van overuren en door vrouw en kinderen seizoensarbeid te laten verrichten, ook als werknemer een aanzienlijk hoger inkomen had kunnen genieten. Om de juistheid hiervan na te gaan, is een nadere analyse van de gemaakte arbeidsuren noodzakelijk.

9.3.3. Gegevens arbeid en elders te verdienen loon

Gelukkig werd genoteerd dat vrouw en kinderen respectievelijk 405 en 129 uren medewerkten. Wij zullen nu moeten berekenen hoeveel van de door boer A gemaakte uren in loondienst, als overuren zouden worden beschouwd. Uit het totaal ontvangen loon van Sf. 1 686,86 en het bij zijn functie van trekker-chauffeur 1ste klasse behorende uurloon van Sf. 0,69 kan worden berekend dat door hem in dat jaar $1\ 686,86 : 0,69 = 2\ 445$ uren werden gemaakt. Hierbij werden zoals afgesproken, geen overuren verantwoord. Van dit aantal werd 422 uur voor derden gewerkt (zie par. 9.2.5.). Aan het bedrijf werden derhalve $2\ 445 - 422 = 2\ 023$ normale uren besteed. Uit tabel 26 kan worden berekend dat het gezin aan de aanplant en het bedrijf resp. 2 469 en 433 uren besteedde. Het aantal gemaakte overuren moet dus hebben bedragen $2\ 469 + 433 - 405 - 129 - 2\ 023 = 345$. Aangezien bij de huidige arbeidsregelingen per jaar 2 400 arbeidsuren ter beschikking zijn, moet worden geconcludeerd dat boer A zelf alle beschikbare uren benut heeft, nl. 2 023 uren voor het eigen bedrijf en 422 uren voor derden, tezamen 2 445 uren. Daarnaast maakte hij nog 345 overuren. Deze cijfers tonen aan dat de hulp van vrouw en kinderen en van de aannemers inderdaad noodzakelijk was. Dit zou erop kunnen wijzen dat het bedrijf nog wat te groot werd genomen of dat de arbeidsverdeling minder gunstig was. Inderdaad brengt de noodzaak van wieden met de hand, wanneer door regen niet machinaal kan worden geschouffeld, veel extra handwerk met zich mede. Voor een overuur wordt 25 tot 50% meer betaald. Een overuur van boer A kan dus gemiddeld op Sf. 0,90 worden gesteld. Een normaal arbeidsuur van vrouw en kind kunnen voor Suriname op resp. Sf. 0,30 en Sf. 0,15 worden berekend. Willen wij de overuren van boer A en de hulp van vrouw en kinderen alsnog waarderen, dan komen wij aan een bedrag van $(345 \times 0,90) + (405 \times 0,30) + (129 \times 0,15) =$ Sf. 451,35. De zuivere bedrijfswinst heeft dus bedragen Sf. 2 045,34 - Sf. 451,35 = Sf. 1 593,99. Hieruit blijkt dus dat de in par. 9.3.2. gemaakte veronderstelling niet juist is. Ook met deze aftrek heeft boer A nog steeds een totaal inkomen gehad, dat 75% hoger ligt dan hetgeen hij als werknemer had kunnen verdienen.

Resumerend kan dus worden gezegd, dat het hier besproken bedrijf verschaftte:

A. aan het gezin:

werkgelegenheid voor de man van:	
2 023 normale uren à 0,69	= Sf. 1 395,87
345 overuren à 0,90	= Sf. 310,50
sociale voorzieningen gezin van 23% x 1 395,87	= Sf. 321,05
bijverdiensten vrouw van 405 uur à 0,30	= Sf. 121,50
bijverdiensten kinderen van 129 uur à 0,15	= Sf. 19,35
een zuivere bedrijfswinst van	= Sf. 1 593,99
	<u>Sf. 3 762,26</u>

B. aan derden:

werkgelegenheid voor aannemers van 784 manuren	= Sf. 469,91
inkomsten van SML voor landverhuur en dienstverlening	= Sf. 2 489,55
	<u>Sf. 2 959,46</u>

9.4. ENKELE OVERWEGINGEN N.A.V. DE PROEFNEMING

Al hetgeen in par. 9.3. werd besproken in overweging nemend, moet worden geconcludeerd dat de resultaten van het voorbeeldbedrijf zeer hoopgevend zijn voor de mogelijkheden van een landbouw op wat grotere schaal, door Surinamers zelf bedreven. Dit te meer, daar het hier besproken bedrijf in zijn eenvoudigste opzet met rijst en soja als enige gewassen, nog verre van ideaal was. Ten aanzien van de bedrijfsgrootte en de gewassenkeuze zijn nog veranderingen noodzakelijk, die tot een verdere verbetering kunnen leiden. Enkele van deze overwegingen mogen hier nog nader ter sprake worden gebracht.

9.4.1. De bedrijfs grootte en het bouwplan

Het bedrijf van boer A was over het jaar omgerekend 20 ha groot. Dit oppervlak vertegenwoordigt alleen al voor ontginnings- en aanlegkosten een bedrag van Sf. 26,000,-. Dit bedrag mag voor bijkomende kosten aan huizenbouw, gemaal, wegaanleg, etc. tot rond Sf. 50 000,- worden vergroot. Het gaat hier dus om dermate hoge investeringskosten, dat deze dwingend worden voor een beperking van de grootte van het middenstandsbedrijf.

Wij bespraken reeds de noodzaak om de droge gewassen met de hand te wieden, zolang nog geen selectief werkende herbiciden beschikbaar zijn. Ook om deze reden zal het bedrijf dus niet te groot mogen worden, en zal men vooral het oppervlak dat tijdens de grote regentijd met droge gewassen wordt ingezaaid moeten beperken.

Aan deze eis van beperking van de bedrijfs grootte moet worden tegemoetgekomen, door ook boomgewassen en/of veeteelt in het bouwplan op te nemen. Dit zal bovendien de arbeids- en risicoverdeling nog verder ten goede komen.

De mogelijkheden van bacoven en citrus kwamen in par. 7.8. en par. 7.9. reeds uitvoerig ter sprake. Wij wezen daarbij echter reeds direct op de noodzaak van de aanwezigheid van een kernbedrijf, vooral voor bacoven. De goede mogelijkheden van veeteelt werden in par. 7.7. vermeld, waarbij beklemtoond werd dat men van het gebruik van grasweiden zal moeten afzien. Het voer moet naar het vee toe worden gebracht.

Over de opbouw van een dergelijk bedrijf bestonden reeds wat vaster omlinjende plannen.

9.4.2. Het voorgestelde tweede proefbedrijfje

Het lijkt wenselijk om in aansluiting hierop proeven te nemen met een bedrijf van 12 ha oppervlak, verdeeld in een perceel van 6 en twee van 3 ha. Eén groot en één klein perceel zouden worden benut voor de afwisselende verbouw van rijst en droge gewassen, terwijl het tweede kleine perceel zou worden bestemd voor 1 ha citrus, 1 ha snijgrassen en 1 ha voor plaatsing woning, vee en erf. Volgens voorlopige schattingen zou hierop met behulp van de mechanisatie een redelijke arbeidsverdeling worden verkregen en volgens voorzichtige ramingen een inkomen overeenkomend met het dubbele uurloon van een gemiddelde landarbeider (Sf. 0,40) in Suriname. Een vergelijking met het uurloon dat een man met de capaciteiten van een dergelijke zelfstandige boer in loondienst zou kunnen verdienen (Sf. 0,60) is hier niet gemaakt, omdat de plaatsingsmogelijkheden voor dergelijke mensen in Suriname nog gering zijn.

Gegevens omtrent de noodzakelijke arbeidsuren en mogelijke opbrengsten zijn voor citrus vrij goed bekend. Hiervoor mag o.m. worden verwezen naar Mededeling no. 24 van het Landbouwproefstation te Paramaribo. Deze cijfers zijn voor de veehouderij in Suriname moeilijk te verkrijgen, vooral omdat de veeteelt door de bevolking nog alleen zeer extensief wordt bedreven. Volgens een voorlopige berekening kunnen de 3 000 arbeidsuren welke een gezin ter beschikking heeft, en de opbrengsten uit de verschillende gewassen, voor het genoemde 12 ha grote bedrijf worden verdeeld als in tabel 29 is weergegeven. Op een dergelijk bedrijf zou dus een inkomen kunnen worden verkregen, vergelijkbaar met een uurloon van Sf. 0,82.

Tabel 29. Verdeling van arbeid en inkomsten per jaar op het 12 ha voorstelbedrijf

Onderdeel	Aantal manuren	Winst incl. loon
9 ha rijstaanplant	500 m.u.	Sf. 740,-
9 ha droge gewassen	700 m.u.	Sf. 820,-
1 ha boomcult. citrus	600 m.u.	Sf. 500,-
1 ha snijgrassen	100 m.u.	Sf. -
3 stuks vee	600 m.u.	Sf. 420,-
Onderh. bedr. en erf	500 m.u.	Sf. -
	3 000 m.u.	Sf. 2 480,-

9.4.3. De benodigde trekkeruren en de vereiste organisatie

Een globale berekening leert ons dat op dit bedrijf van 12 ha, per jaar rond 500 wieltrekkeruren benodigd zijn. De meest ideale toestand zou zijn, wanneer iedere boer over een eigen trekker zou kunnen beschikken. Daarvoor is het aantal te maken trekkeruren echter veel te klein. De voorziening met trekkers uit een centraal machinepark heeft zijn grote bezwaren, maar dit is voorlopig de enige oplossing. Om een overbelasting der trekkers te voorkomen en de noodzakelijke controle tot het minimum te beperken, zouden de trekkers mogelijk tegen een vast tarief per ha bewerking, kunnen worden verhuurd. Het afoogsten met de maaidorser zal het best centraal kunnen worden uitgevoerd met mensen en machines van het kernbedrijf.

Tal van andere interessante vraagstukken betreffende de organisatie, de met de boeren te treffen overeenkomsten en regelingen, mogelijke waarborgen, e.d. zullen hier verder onbesproken moeten blijven. De benodigde ervaring en het juiste inzicht kunnen slechts worden verkregen, door met de vorming van deze middenstands-landbouwbedrijfjes daadwerkelijk te starten. Men zal er daarbij ernstig voor moeten waken dat niet met te grote aantallen wordt begonnen. Dit is een zaak die langzaam moet groeien en waarbij men al lerend tot de meest geschikte bedrijfsvorm en -grootte kan komen.

Bij de vele onzekerheden die er hieromtrent nog bestaan, staat het echter vast dat een straffe organisatie en een strenge leiding met ruime bevoegdheden onmisbaar zullen zijn. Het is zonder twijfel een strijd die de moeite waard is om gestreden te worden.

9.5. SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Het Gewassen- en Mechanisatie-Onderzoek heeft er veel toe bijgedragen om het idee van middenstandsbedrijfjes te kunnen realiseren. Een eerste bescheiden proefneming heeft aangetoond dat hiervoor inderdaad vele mogelijkheden van slagen aanwezig zijn. Dergelijke zelfstandige bedrijfjes hebben echter tal van diensten van node, die in een nog slechts ten dele ontwikkeld land als Suriname, zeker op het platteland niet beschikbaar zijn. Deze diensten kunnen het best worden geleverd door centraal gelegen nog op te bouwen of reeds aanwezige kernbedrijven. Hierbij zal naar een vorm van samenwerking moeten worden gezocht, waarbij het kernbedrijf en de zelfstandige boer in wederzijdse afhankelijkheid elkaar kunnen versterken.

Om voor een deel van de huidige boerenbevolking de mogelijkheden te scheppen voor het vinden van een menswaardiger bestaan, zal een bedrijfsvorm moeten worden gevonden waarop een hoger boereninkomen mogelijk is. Dit betekent dus een groter bedrijf en de hulp van mechanisatie. De hoge investeringen die met de landaanwinning vooral in Suriname gemoeid zijn, beperken de grootte van dit bedrijf. Dit betekent een zo intensief mogelijke benutting van de grond met ten minste 2 gewassen per jaar, en het inpassen van kleine aanplantingen met de meer arbeidsintensieve boomkultures of veeteelt. Dit komt de arbeids- en risicoverdeling slechts ten goede. De bedrijfjes zullen kant en klaar, dus zelfs met de inplant van bijv. citrus, moeten worden opgeleverd.

Men zal zich daarbij goed moeten realiseren, dat alleen door de landarbeid wat menswaardiger te maken (mechanisatie) en inkomsten mogelijk te maken die tenminste het dubbele zijn van het huidige gemiddelde uurloon van de landarbeider, bij de jonge generatie een bereidwilligheid kan worden gevonden om als landbouwer werkzaam te zijn. Is het niet reeds zo dat de Surinaamse jongeling, thans meestal uitgerust met 6 jaren schoolopleiding en meer, de werkloosheid prefereert boven het weer met grote moeizaamheid hanteren van de spade op het land, zonder zelfs de mogelijkheden van een redelijk groot inkomen?

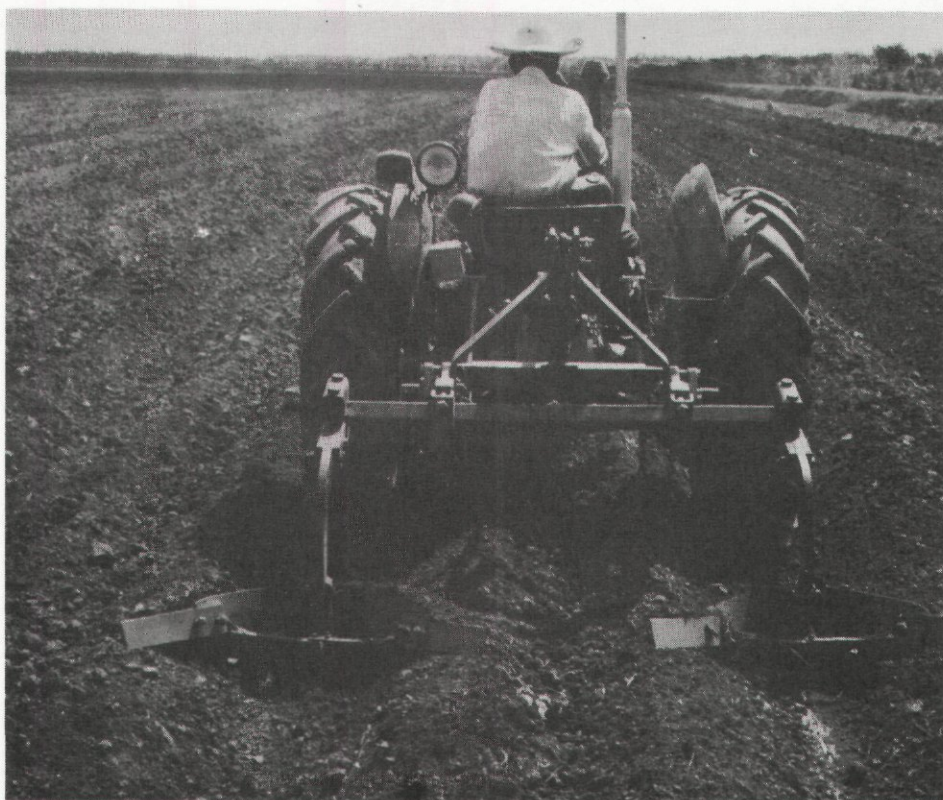
Zonder twijfel kan voor Wageningen als kernbedrijf, bij deze ontwikkeling van een moderne Surinaamse landbouw, een zeer belangrijke taak en een nieuw bestaansdoel worden gevonden. Niet door uitgifte van reeds tot de polder behorend land, want dit zou slechts leiden tot een afbreken en versnipperen van het reeds bestaande en tot een verstoring van het zo moeizaam bereikte evenwicht in de gehele organisatie, maar door aanwinning van nieuw land. Het is zeer wel mogelijk dat dit interessante en technisch zo geslaagde project hierdoor voor Suriname nog meer aanvaardbaar wordt dan het reeds is.



de enige die een
zekere bereidwillig-
heid toonde, par. 9.1.2.



overtuigd van de mogelijkheden, par. 9.2.



zoveel mogelijk met wíeltrekkers, voor droge gewassen, par. 9.1.1.



boer bij het modderen van zijn padi-inzaai, par. 9.1.1.



een resultaat dat de verwachtingen overtrof, par. 9.2.



dankzij de inspanningen die hij zich getroost heeft, par. 9.3.



handgewied, hulp van het gezin was inderdaad noodzakelijk, par. 9.3.3.



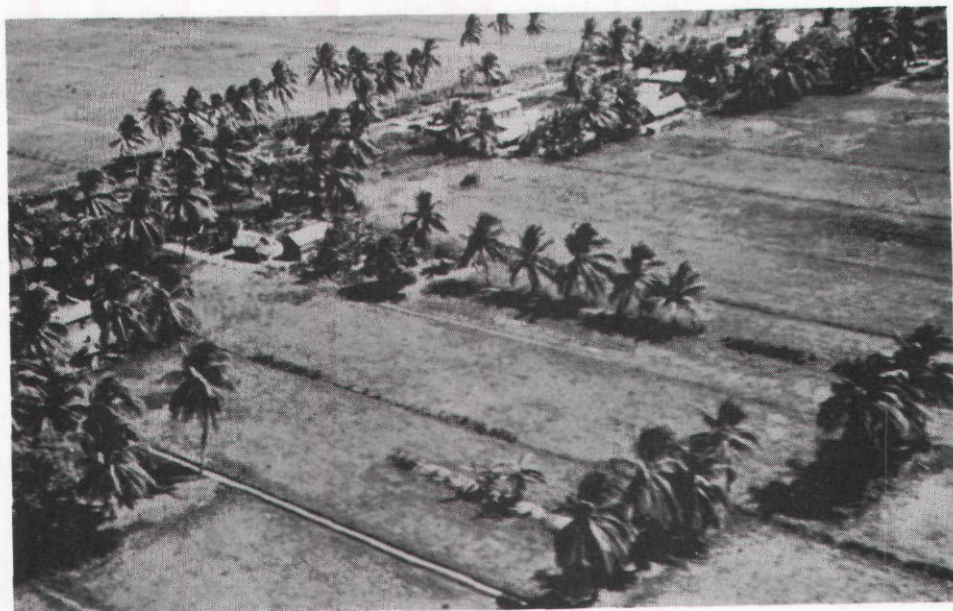
op het middenstandsbedrijf vooral goede mogelijkheden voor citrus, mits,
par. 9.4.1.



nieuwe mogelijkheden voor de veeteelt, par. 9.4.1.



goede mogelijkheden doch een verre van eenvoudige kultuur, par. 9.4.1.



de grote massa van pauperboertjes, par. 9.

X. NABESCHOUWING VERRICHTE WERK EN ONDERZOEK

Het hier beschreven onderzoek, hoe kort van duur ook, is zonder twijfel van grote waarde geweest. Het vormde een belangrijk onderdeel van het veel grotere onderzoek naar de mogelijkheden van landbouwkundig gebruik van de zwampgronden in de Surinaamse kustvlakte. Dit laatste brengt met zich mede dat het op Wageningen verrichte werk zelfs van internationale betekenis is.

Het is algemeen bekend dat voor de zeer snel groeiende wereldbevolking, land geschikt voor landbouw, nog maar in beperkte mate beschikbaar is. Een recente inventarisatie heeft geleerd, dat een zeer belangrijk deel van de gronden welke nog voor een vergroting van het landbouw-areaal in aanmerking komen, zijn gelegen in kustvlakten en deltagebieden. Het zijn op zichzelf vruchtbare gronden, die echter door periodieke onderwaterzetting nog niet voor landbouw konden worden gebruikt.

Het zijn vooral de Nederlanders geweest die reeds in de 17e eeuw hebben getracht om deze kustzwampen door inpoldering voor de landbouw geschikt te maken. In de beide Guyana's vindt men daar heden ten dage nog sprekende voorbeelden van. Door inpoldering van de zwampen en het opwerpen van bedden, werd het mogelijk om op deze extreem zware kleigronden tal van gewassen te verbouwen. Enkele eeuwen lang heeft men van dit, nadien niet gewijzigde drainagesysteem geprofiteerd, en heeft dit zelfs een tijd lang een zeer welvarende plantagelandbouw mogelijk gemaakt.

Eerst in de twintigste eeuw en in het bijzonder na de tweede wereldoorlog, is er ook internationaal een hernieuwde belangstelling gekomen voor de landbouwkundige mogelijkheden van deze kust- en deltagebieden. Op tal van plaatsen in de wereld, in het bijzonder in de tropengordel, is men momenteel bezig met het inpolderen en ontginnen van dergelijke gronden. Het behoeft geen verwondering te wekken dat daarbij bekende Nederlandse aannemingsmaatschappijen zijn ingeschakeld.

Deze kust- en deltagronden hebben hun staat van wording nauwelijks beëindigd. Zij zijn zeer jong, en bestaan meestal uit zeer zware en vaak zoute kleien. Van enige structuurvorming is nog nauwelijks sprake, de pakking der kleideeltjes is zeer licht en de ligging van de grond is laag. Dit brengt tal van voor deze gronden specifieke problemen met zich mede t.a.v. de drainage, het draagvermogen, de vruchtbaarheid, de ontginning, e.d.

Bij de opbouw van het Wageningenproject werd in zekere zin pionierswerk verricht. Er is hier een ervaring van zeer grote waarde opgedaan. Helaas realiseert men zich het sterk experimentele karakter van dit project nog te weinig. De vraag of het project rendabel is wordt vaker gesteld dan de vraag of Wageningen technisch en landbouwkundig geslaagd is.

Het grote probleem dat Wageningen als een der eerste mee heeft trachten op te lossen, kan in twee belangrijke onderdelen worden gesplitst nl.:

- a. hoe kunnen dergelijke gronden het best worden ontgonnen en voor de landbouw geschikt gemaakt;
- b. hoe kan deze landaanwinning het best voor de landbouw worden benut.

Ook hier stuitte men bij het tot stand brengen van hetgeen nu gereed is, op tal van nieuwe en deels niet voorzien problemen, die kenmerkend zijn voor de moeilijkheden

die men thans overal ondervindt, bij het in kultuur brengen van deze gronden. Het zijn vraagstukken van meer bodemkundige aard zoals de rijping, de structuurvorming, de inklinking, de ontziltling; problemen van meer landbouwkundige aard zoals de drainage, irrigatie, mechanisatie, wijze van verbouw; en vooral van organisatorische en economische betekenis zoals de bedrijfsvorm, gewaskeuze, kostprijs, afzet, e.d.

Wageningen betekende niet alleen het inpolderen en in kultuur brengen van 6 000 ha nieuw land, maar vooral de vorming van een nieuwe gezonde en werkzame gemeenschap van mensen in een oorspronkelijk van mensen verlaten gebied.

Veel van de hier genoemde problemen zijn tot een oplossing gebracht en wij weten thans beter hoe deze gronden moeten worden ontgonnen en benut. Aan het grote geheel van het door Wageningen verrichte werk heeft ook het Gewassen en Mechanisatie Onderzoek zijn steentje bijgedragen. Er werd ondermeer aangetoond, dat op grote schaal en mechanisch, naast rijst ook nog andere gewassen kunnen worden verbouwd. Een aantal bijkomende problemen, waaronder de onkruidbestrijding en de hoge produktiekosten, staan een realisatie hiervan op het grootbedrijf nog in de weg. Daarnaast zijn enkele nieuwe inzichten verkregen omtrent de ontginning, de drainage, de grondverbetering en de mogelijkheden van veeteelt en meerjarige gewassen. Voor de ontwikkeling en realisatie van een moderne landbouw door Surinamers zelf bedreven, zijn nieuwe wegen en mogelijkheden geopend.

Ondanks deze vele positieve resultaten is het, in het begin van deze nabeschuiving genoemde problemen nog verre van rond. Bij de ontginning en benutting van deze jonge gronden komen nog steeds tal van problemen aan de orde welke om een oplossing vragen. Zo is de bodemchemie op zichzelf nog een betrekkelijk jonge wetenschap, over de chemie van periodiek onder water staande gronden, is nog maar weinig bekend. De mechanisatie van de landbouw in de gematigde zone nam reeds een aanvang met de uitvinding van de stoommachine, daarentegen staat de mechanisatie in de tropen nog maar in haar kinderschoenen. Kortom, er dient nog veel werk verzet te worden, ervaring opgedaan en onderzoek verricht, aler men met de ontginning en het gebruik van deze tropische kustgebieden volledig vertrouwd is en aan alles een meer wetenschappelijke basis gegeven is.

De schrijver wil dan ook eindigen met de wens dat het Wageningenproject in staat zal zijn, om het werk en het onderzoek van zo'n grote wetenschappelijke betekenis, voort te zetten. Dat het kan blijven bijdragen aan de realisatie van nieuwe plannen en de ontwikkeling van nieuwe ideeën, tot het welzijn van de landbouw in de tropen en die van Suriname in het bijzonder.

GENOEMDE PUBLIKATIES EN RAPPORTEN

- HENDRIKS, J.A.H. Het Lelydorpplan in Suriname.
Diss.Landb. Hogeschool, Wageningen 1956.
- KRAS, C.R. Verhandeling over het klimaat in Suriname.
Gestencild verslag Sticht.Mach.Landb. 1953.
- L.V.V. Jaarverslagen van het Departement L.V.V. Suriname.
Afleveringen van de Surinaamse Landbouw.
- OVERWATER, C. Tien jaren Prins Bernhard Polder.
Aflevering 5 van de Surinaamse Landbouw 1960
- S.M.L. Landbouwkundig - Technische Jaarverslagen.
Publikaties Stichting Machinale Landbouw.
- S.M.L. Rapport onderzoek uitbreiding Wageningen Polder.
Stichting Machinale Landbouw Suriname 1959.
- SMALL, C.V.J. Bacoven studiereis.
Mededeling no. 28. Landb.Proefst.Paramaribo 1961.
- SAMSON, J.A. Handleiding Citruskultuur in Suriname.
Mededeling no. 24, Landb.Proefst.Paramaribo 1961.
- UBELS, E. Modernisering van de Rijstbouw in Nickerie.
Mededeling no. 26. Landb.Proefst.Paramaribo 1961.
- WIT, de Th.P.M. The Wageningen Rice Project in Surinam.
Diss.Landb. Hogeschool, Wageningen 1960.
- WITTE, L.G. en
JONGERLING, J. Rapport Ontwikkeling S.M.L.
Stichting Machinale Landbouw 1959.

A A N T E K E N I N G: De meeste van de in dit rapport afgedrukte
foto's werden gemaakt door de heer B.Polstra,
Wageningen, Suriname.

Wageningen, Nederland,
mei 1962.

Dr.Ir.E.J.Fortanier