

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

GRONDBEWERKING GERICHT OP DE PERMANENTE TEELT VAN
DROGE EENJARIGE GEWASSEN IN SURINAME; PROEF IN DE
STIPRISPROEFTUIN TE COEBITI

Onderzoekproject 73/4 (CO 29)

Drie proefoccupaties

1e gewas: mais

2e gewas: cowpea

3e gewas: sorghum

T. van der Sar

Afdeling Landbouwtechniek

januari 1975

I N H O U D

	blz.
1. Samenvatting	5
2. Voorwoord	5
3. Doel van het onderzoek	5
4. Opzet en uitvoering	5
4.1. Proefveld	5
4.2. Teeltbeschrijving van de gewassen	9
5. Resultaten	10
5.1. Waarnemingen aan de grond	10
5.1.1. Fasenverhouding	10
5.1.2. Organische stofgehalte	10
5.2. Waarnemingen aan de gewassen	12
5.2.1. Plantdichtheid	12
5.2.2. Opbrengsten	13
6. Discussie	15
7. Conclusies	15
8. Literatuur	15

1. SAMENWATTING

Alvorens de grondbewerkingsproef in zijn definitieve vorm aan te leggen, werden eerst drie proefoccupaties uitgevoerd om het natuurlijke vruchtbaarheidsverloop van het terrein te leren kennen.

Het gehele terrein werd bij iedere occupatie geploegd en geëgd. Alle houtstompen, die bij de bewerking bovenkwamen, werden afgevoerd. Tevens werd de grond vlakker door deze bewerkingen. Voor de aanvang van iedere occupatie werden ringmonsters gestoken voor de bepaling van de fasenverhouding en het organische stofgehalte. Van de gewassen werden de opbrengsten bepaald.

Uit het verkregen cijfermateriaal bleek dat de middenstrook lopend van zuid naar noord het vruchtbaarst was. Bij de ontginning bleek hier een ril gelegen te hebben.

2. VOORWOORD

In het kader van het meerjarig grondbewerkingsonderzoek op het CELOS-terrein en te Baboenhol werd op de Stiprisproeftuin te Coebiti eveneens een nieuw veld ten behoeve van grondbewerkingsproeven aangelegd. Aan het bestuur van de Stipris en aan de beheerder van de proeftuin, de heer San A Jong, ben ik dank verschuldigd voor de verkregen medewerking bij de uitvoering van de proef.

3. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in het natuurlijke vruchtbaarheidsverloop van het proefterrein. Bestudeerd worden het organische stofgehalte en een aantal grootheden van de fasenverhouding. Voorts zal de opbrengst worden bepaald van plotjes van $10 \times 10 \text{ m}^2$, zodat het opbrengstverloop over het veld bekend wordt.

Practische overwegingen tot het instellen van proefoccupaties zijn: de gelegenheid hebben tot het houtvrij maken van het terrein en het meer vlak worden van het terrein door de bewerkingen, die voor iedere occupatie plaatsvonden.

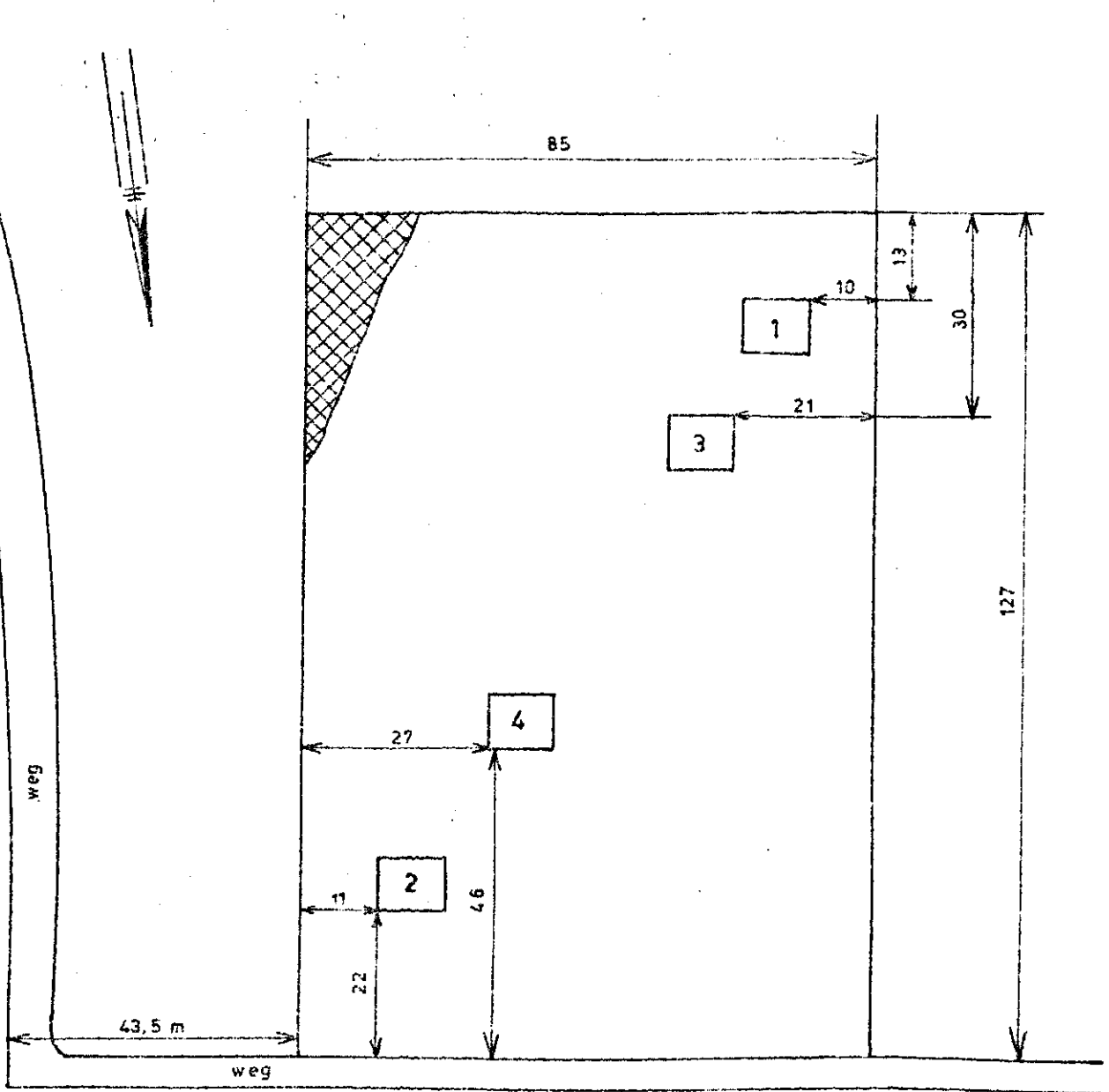
4. OPZET EN UITVOERING

4.1. PROEFVELD

Het proefveld is 1,08 ha groot ($85 \times 127 \text{ m}^2$) en ligt in de noordwest hoek van de proeftuin Coebiti. Op het terrein worden op vier plaatsen een intensieve ringbemonstering uitgevoerd (zie Fig. 1). Op deze plotten genummerd van 1 t/m 4 werden ringmonsters gestoken zoals weergegeven is in Fig. no. 2. Geoogst werd op veldjes van $10 \times 10 \text{ m}^2$. Hiervan werd de opbrengst bepaald. De ligging van de oogstplotten is weergegeven in Fig. 3. Bij de oogst werd rondom het proefveld een rand van enkele meters aangehouden. De totale netto geoogste oppervlakte op de plots bedroeg 0,96 ha.

Fig. 1. Grondbewerkings proefveld
te Coebiti

Schaal 1:100



= Zale - C

= Zale - B

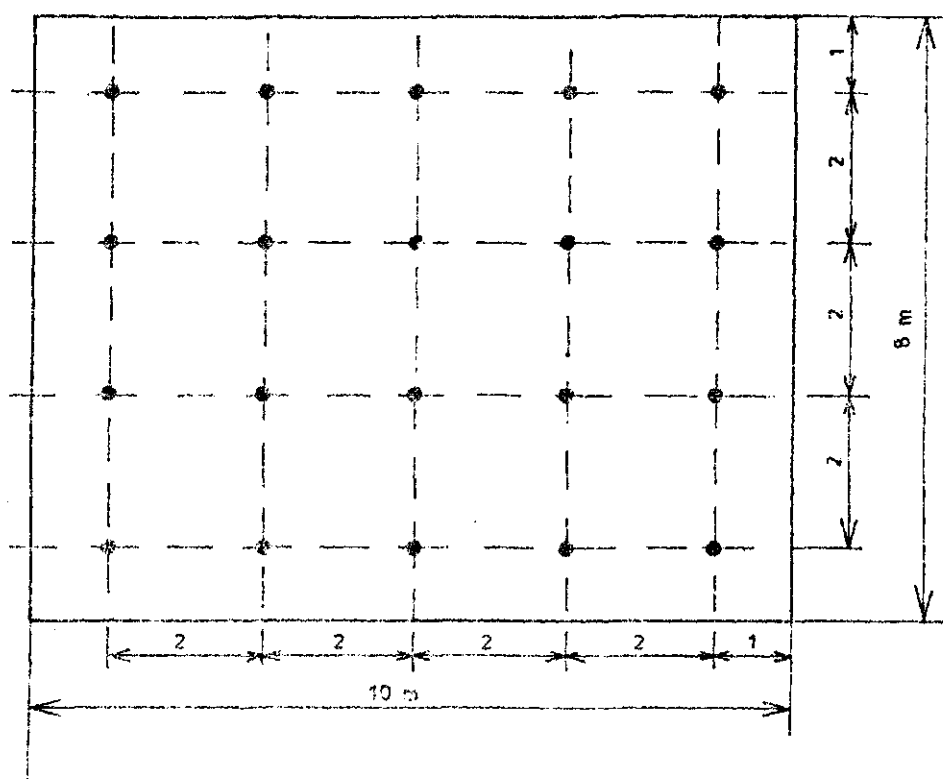
= plotje n^o 1
10

Fig. 2. Grondbewerkingsproefveld te Coebiti.

Bemonsteringsveld n^o

datum:

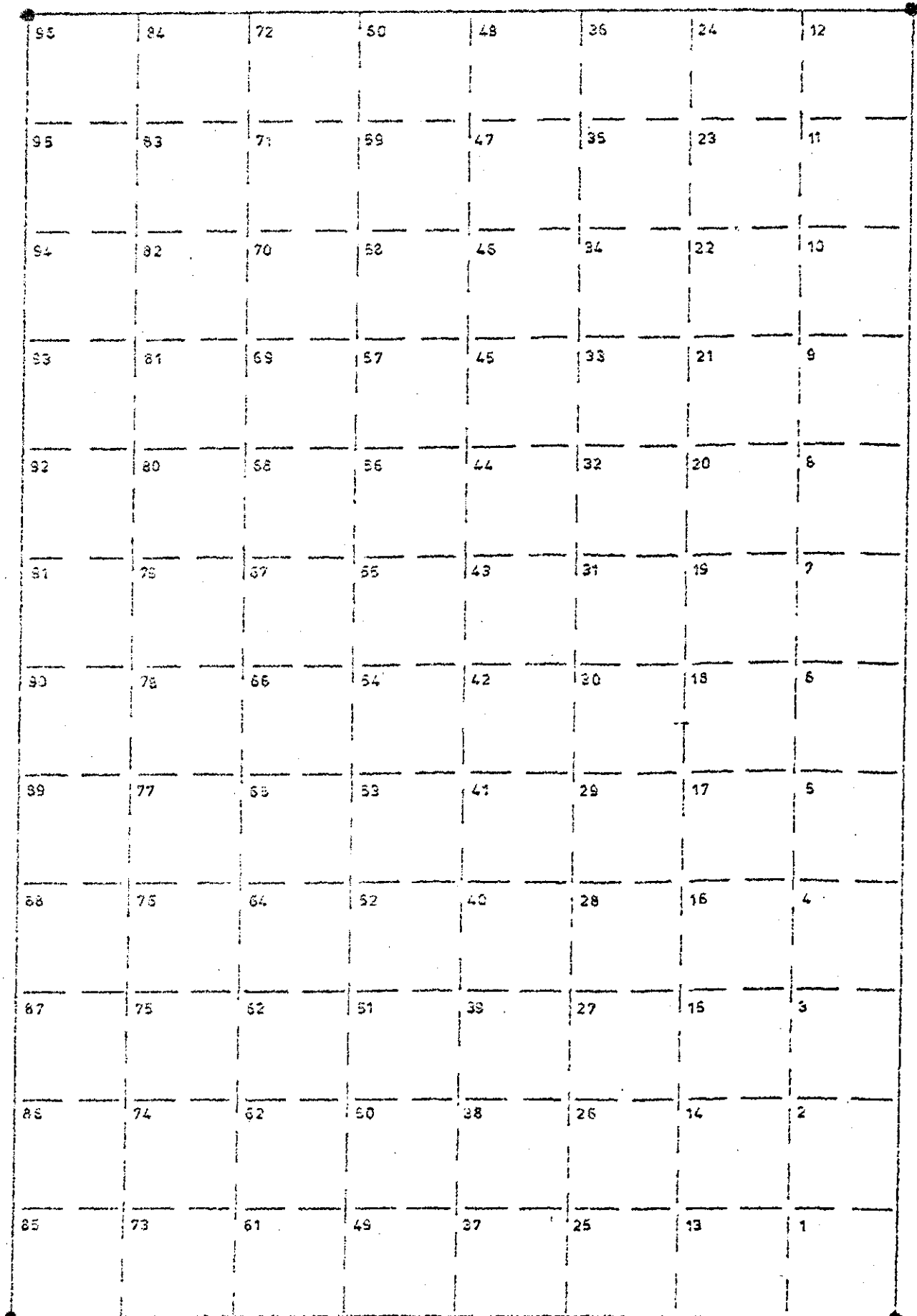
Bemonsteringsplaatsen.



Ringen met oneven nummer in laag 10-15 cm

" " even " " " 20-25 "

Fig. 3. Flattegrond Grondbewerkingsproefveld Coebiti: Oogstplotten.



85	84	72	50	48	36	24	12
85	83	71	59	47	35	23	11
84	82	70	58	46	34	22	10
83	81	69	57	45	33	21	9
82	80	68	56	44	32	20	8
81	79	67	55	43	31	19	7
80	78	66	54	42	30	18	6
89	77	65	53	41	29	17	5
88	76	64	52	40	28	16	4
87	75	63	51	39	27	15	3
86	74	62	50	38	26	14	2
85	73	61	49	37	25	13	1

4.2. TEELTBESCHRIJVING VAN DE GEWASSEN

Het terrein klaar maken. Het proefveld was bedekt met koedzoe. Dit werd gemaaid met een slagmaaier en daarna doodgespoten met gramoxone. Na iedere occupatie werden gewasresten en onkruidopslag gemaaid met een slagmaaier, daarbij was doodspuiten niet nodig.

De grondbewerking werd uitgevoerd met een schijvenploeg. Na het ploegen werden bovengekomen houtresten verwijderd en een zaaibed gemaakt door eggen. Bij de eerste occupatie werd nogal hinder ondervonden van koedzoeresten (stengels). Hiermede liep de ploeg vol. Het zaaibed werd gemaakt met een schijvenegge. In de 2e en 3e occupatie werd het zaaibed gemaakt met een rotorkopegge.

Het zaaien werd in de eerste occupatie uitgevoerd met een Isaria nokken-radzaaimachine. In de tweede en derde occupatie met een pneumatische precisiezaaimachine.

De bemesting werd in het algemeen in handwerk gegeven. Per rij werd een afgestemde hoeveelheid gelijkmatig verdeeld. De gegeven hoeveelheden en soorten kunstmest staan vermeld in Tabel 1. Bij cowpea en sorghum werd de eerste bemesting vlak voor het zaaien gegeven, breedwerpig, met een VICON pendelstrooier.

Tabel 1. Hoeveelheid en soort kunstmest per gewas

Gewas	Datum	Soort	Hoeveelheid	Zaai-/ oogstdatum
mais	7 febr.	NPK 10+12+18	300 kg/ha	10 jan.
(68054 CS 2)	7 febr.	Renofosfaat	80 kg/ha	23 mei
	21 maart	NPK 10+12+18	300 kg/ha	
	20 juni	Mcal	1500 kg/ha	23 mei
cowpea	21 juni	NPK 10+12+18	175 kg/ha	21 juni
(cv. African Red)	18 juli	NPK 10+12+18	180 kg/ha	8 sept.
sorghum	28 sept.	NPK 15+15+15	150 kg/ha	28 sept.
(cv. Martin)	29 okt.	NPK 10+12+18	100 kg/ha	
	29 okt.	superfosfaat	50 kg/ha	2 jan.

De onkruidbestrijding werd indien nodig met handgereedschappen (tjap en schoffel) uitgevoerd. Bij natte weersomstandigheden werd gramoxone onder een spuitkap verspoten tussen de rijen. Het onkruidbezwaar was matig, en in het algemeen was plaatselijk één wiedebeurt voldoende.

De bestrijding van ziekten en plagen. Alleen in mais en sorghum werd met een rugspuit één- of tweemaal met Dipterex SP 95 gespoten tegen boorders.

Het oogsten vond plaats in handwerk. Bij mais werden de kolven geplukt en bij sorghum de pluimen. Deze werden na enige droging gedorst met een Borgia proefvelddorsmachine.

De oogst van de cowpea mislukte. Mede door afwezigheid van de rapporteur slaagde men er niet in om de oogst snel binnen te krijgen. Hierdoor verrotte een groot deel van de oogst.

5. RESULTATEN

5.1. WAARNEMINGEN AAN DE GROND

5.1.1. Fasenverhouding

Voordat de grondbewerking voor een occupatie begon werden er ringmonsters gestoken op 4 plots. Hieruit werd een aantal gegevens berekend die de fasenverhouding karakteriseren. De uitkomsten staan vermeld in Tabel 2. Het poriënvolume blijkt in de loop van de tijd iets gedaald te zijn, vooral in de laag van 20-25 cm diepte. Het luchtgehalte bij pF 2 is nadat de grondbewerking is begonnen sterk gedaald. Een groot deel van de grote poriën werden kleine poriën die bij een vochtspanning van pF 2 nog met water gevuld blijven. Het vochtgehalte bij pF 2 is dan ook gestegen. De grond houdt nu meer water vast. Dit blijkt ook uit het vochtgehalte bij bemonstering. Deze gang van zaken wil zeggen dat de grond minder droogtegevoelig is dan voorheen omdat het waterreservoir vergroot is. Hierbij is slechts een minimale verdichting (verkleining P.V.) opgetreden, die in dit geval alleen maar gunstig gewerkt heeft.

5.1.2. Organische stofgehalte

De grond uit de monsterringen werd gebruikt voor een organische stofgehalte-bepaling. De uitkomsten staan vermeld in Tabel 3. Per ver-gissing is van de monsternamen van september geen organische stofgehalte-bepaling gedaan.

Tabel 3. Organische stofgehalte per plot

Datum	Bemonsterings- diepte	Plot no.	1	2	3	4	Gem.
dec. '72	10-15		2,36	2,26	2,50	2,42	2,39
	20-25		1,86	1,64	1,70	1,76	1,74
							2,06
mei '73	10-15		2,64	3,22	2,74	3,26	2,96
	20-25		2,16	2,30	1,88	2,22	2,14
							2,55

Het organische stofgehalte blijkt sterk gestegen te zijn. Dit is vermoedelijk een gevolg van de nog niet geheel verteerde koedzoeresten in de grond. Doordat het ploegen slechts matig lukte werd de grond slechts matig gekeerd. Hierdoor werd in de laag van 10-15 cm meer organisch materiaal toegevoerd dan in de laag van 20-25 cm.

Tabel 2. Fasesverlooding

Plotnummer	1		2		3		4		Gem.	
Bemonsteringsdiepte	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25
Datum	Kenmerken									
dec. '73	Periänvol. % v/v									
	46,75	49,24	47,32	48,03	47,92	44,47	46,23	48,23	47,70	46,00
	Lucht gr 2 % v/v									
	24,01	28,98	24,91	26,03	22,75	19,96	26,09	18,65	24,64	23,60
	Vocht gr 2 % w/w									
	15,90	15,45	17,20	15,66	20,19	17,29	16,84	15,73	17,19	15,29
	Vocht ben. % w/w									
	16,03	15,70	17,25	15,45	19,29	15,71	16,19	14,31	17,53	16,03
mei '73	Periänvol. % v/v									
	46,13	42,13	45,92	43,35	47,51	45,22	45,25	41,25	46,20	42,99
	Lucht gr 2 % v/v									
	19,05	15,16	14,46	14,11	15,49	14,44	16,89	14,52	16,47	14,55
	Vocht gr 2 % w/w									
	19,50	18,08	22,47	19,96	23,89	21,67	20,23	17,55	21,50	19,31
	Vocht ben. % w/w									
	20,28	18,24	17,87	16,37	23,73	20,22	19,02	16,53	20,23	17,04
sept. '73	Periänvol. % v/v									
	45,66	46,03	44,65	41,83	46,14	42,90	43,62	42,79	45,02	43,39
	Lucht gr 2 % w/v									
	16,20	15,74	15,37	13,01	18,49	15,13	16,36	14,11	16,81	14,50
	Vocht gr 2 % w/v									
	20,45	21,58	20,23	18,94	19,94	18,60	18,30	20,62	19,89	19,92
	Vocht ben. % w/v									
	17,07	17,56	17,45	16,55	19,13	17,74	16,55	18,15	17,55	17,59

5.2. WAARNEMINGEN AAN DE GEWASSEN

5.2.1. Plantdichtheid

De plantdichtheid werd bij mais berekend uit 11 waarnemingen per plotje en bij sorghum uit 22 waarnemingen per plotje. De waarnemingen lagen op één diagonaal van het plot en bestond uit het tellen van het aantal planten over een afstand van 1,25 m. Bij de cowpea is geen plantentelling uitgevoerd. De uitkomsten staan vermeld in de Tabellen 4a en 4b.

Tabel 4a. Gemiddeld aantal maisplanten per 1,25 m per plotje*

									Gemiddeld
	1,5	0,9	0,9	2,3	2,7	2,1	2,8	2,6	2,0
	1,6	1,7	1,7	2,4	2,2	2,9	3,1	3,5	2,4
	1,5	1,8	1,8	3,2	2,5	2,4	2,8	2,2	2,3
	1,4	1,5	1,5	2,4	1,7	2,4	2,8	2,2	2,0
	1,5	0,8	0,8	2,8	1,6	3,0	2,6	2,8	2,0
	2,3	2,4	2,4	2,5	2,2	2,9	2,5	2,1	2,4
	1,7	2,0	2,0	2,5	1,7	2,1	2,3	2,2	2,1
	2,1	1,7	1,7	2,4	1,3	2,7	2,0	2,0	2,0
	2,0	1,7	1,7	2,4	2,9	2,3	2,4	1,6	2,1
	1,4	2,2	2,2	3,0	2,0	2,7	1,7	1,9	2,1
	2,0	1,5	1,5	2,4	2,1	1,9	1,6	1,8	1,8
	<u>1,9</u>	<u>1,7</u>	<u>1,7</u>	<u>1,7</u>	<u>2,6</u>	<u>2,6</u>	<u>2,1</u>	<u>1,7</u>	<u>2,0</u>
gemiddeld	1,7	1,7	1,7	2,5	2,1	2,5	2,4	2,2	2,1

* De cijfers zijn weergegeven volgens de plattegrond van de plotjes (Fig. 3).

□ Optimale plantdichtheid.

Tabel 4b. Gemiddeld aantal sorghumplanten per m per plotje*

									Gemiddeld
	3,6	3,8	3,8	4,1	5,5	5,5	2,7	1,9	3,9
	3,6	3,8	4,9	5,3	5,5	4,9	3,5	3,8	4,4
	5,1	3,8	5,0	5,5	6,4	5,8	4,7	2,8	4,9
	4,9	4,4	4,9	5,1	6,0	4,1	4,3	2,8	4,6
	5,1	4,8	5,8	5,6	5,5	5,3	3,2	3,7	4,8
	4,7	4,9	6,7	6,8	5,6	5,9	4,1	3,3	5,3
	4,6	5,0	5,1	5,5	6,6	6,2	4,5	2,7	5,0
	4,3	4,8	5,5	5,8	5,4	6,2	4,1	3,4	4,9
	4,3	5,1	5,1	5,8	5,8	5,8	5,9	5,5	5,4
	5,1	4,8	4,6	5,1	5,6	6,2	6,1	4,5	5,3
	4,9	5,3	4,7	5,6	6,4	5,8	4,9	3,8	5,2
	<u>6,5</u>	<u>5,8</u>	<u>5,5</u>	<u>6,4</u>	<u>5,5</u>	<u>6,0</u>	<u>3,8</u>	<u>2,8</u>	<u>5,3</u>
gemiddeld	4,7	4,7	5,1	5,6	5,8	5,6	4,3	3,4	4,9

□ Optimale plantdichtheid.

* De cijfers zijn weergegeven volgens de plattegrond van de plotjes (Fig. 3).

Uit de cijfers blijkt dat er in zuid-noord-richting slechts kleine verschillen zijn. In oost-west-richting zijn er wel verschillen. Het middendeel (op de ril) heeft een hogere plantdichtheid dan de beide flanken.

De mais stond veel te dun, daar was maar de helft van het aantal planten aanwezig van hetgeen er moet zijn voor een optimale productie. De oorzaak zal men moeten zoeken in de slechte opkomst na zaaien. De sorghum had een goede plantdichtheid voor een optimale productie.

Van de cowpea zij vermeld dat het goed opgekomen was en een geheel gesloten plantendeck vormde.

5.2.2. Opbrengsten

Van mais en sorghum werden de opbrengsten per plotje bepaald. Bij de cowpea mislukte de oogst door slechte weersomstandigheden en een niet adequate oogststelsel. De opbrengsten per plot staan vermeld in de Tabellen 5a en 5b.

Tabel 5a. Opbrengst aan maiskolven (veldgewicht) per plot (kg/are)*

									Gemiddeld
	16,5	17,2	28,0	37,8	39,2	31,0	25,0	30,1	28,1
	10,1	18,8	28,1	49,9	41,9	42,5	28,3	23,8	30,4
	16,2	15,2	19,2	21,0	38,2	30,4	21,5	18,9	22,6
	21,1	19,4	26,8	41,5	33,4	20,3	16,4	13,6	24,1
	14,1	13,9	20,5	25,5	24,1	19,9	12,1	15,9	18,3
	16,9	19,0	29,3	24,8	18,5	19,3	17,2	15,4	20,0
	18,0	17,7	35,0	37,2	23,2	28,8	21,6	15,2	24,6
	16,4	20,1	35,1	33,8	29,7	39,0	19,4	17,5	25,3
	21,7	13,8	31,7	43,4	35,8	24,5	23,3	20,3	26,8
	12,4	17,7	34,8	41,6	43,1	36,5	24,5	16,5	28,4
	23,2	22,5	28,5	39,4	40,2	29,6	20,6	16,0	27,5
	<u>32,1</u>	<u>34,5</u>	<u>45,4</u>	<u>40,9</u>	<u>35,4</u>	<u>31,3</u>	<u>30,5</u>	<u>20,0</u>	<u>33,8</u>
gemiddeld	18,2	19,2	30,2	36,4	33,5	28,7	21,7	18,6	25,8

* De cijfers zijn weergegeven volgens de plattegrond van de plotjes (Fig. 3).

Tabel 5b. Sorghumopbrengsten per plot (kg/are; 12% vocht w.b.)*

									Gemiddeld
	2,5	4,8	10,6	28,3	21,7	10,7	6,9	8,2	11,7
	5,8	6,2	12,6	22,9	27,2	19,8	4,4	7,9	13,3
	5,1	4,8	8,7	24,7	22,3	15,4	11,9	5,4	12,3
	4,2	5,1	9,9	20,8	28,4	13,4	7,2	5,1	11,8
	4,1	6,3	8,0	27,3	22,8	12,6	5,2	8,4	11,9
↓	3,9	5,0	11,3	25,1	22,3	10,1	5,9	3,4	10,9
	4,9	5,4	12,0	28,9	24,0	9,3	6,0	4,6	11,9
	5,8	7,2	12,3	21,4	25,7	13,6	9,1	6,9	12,8
	5,7	8,9	19,7	27,3	19,4	18,8	11,1	8,9	15,0
	4,5	5,3	9,0	18,9	32,1	25,4	12,8	7,2	14,4
	7,5	7,8	15,3	21,9	34,0	22,9	13,2	5,1	16,0
	<u>13,2</u>	<u>10,4</u>	<u>11,3</u>	<u>12,4</u>	<u>24,8</u>	<u>21,2</u>	<u>11,6</u>	<u>6,1</u>	<u>13,8</u>
gemiddeld	5,6	6,4	11,7	23,3	25,4	16,1	8,8	6,4	13,0

* De cijfers zijn weergegeven volgens de plattegrond van de plots (Fig. 3).

In de zuid-noord-richting is geen duidelijk verloop in de opbrengsten waar te nemen bij beide gewassen. In oost-west-richting is er wel van een duidelijk verloop sprake. Het middendeel (op de ril gelegen) levert de hoogste opbrengst.

De totale opbrengst aan maiskolven bedroeg 2478 kg/ha. Na drogen en dorsen werd 867,6 kg korrelmais afgewogen met een vochtgehalte van 15% w.b. Hetgeen betekent dat voor 1 kg mais (15% vocht) 2,87 kg kolven (veldgewicht) nodig was. Het is redelijk om aan te nemen dat als er een normale plantdichtheid was geweest de opbrengst 2x zo hoog was geweest.

De gemiddelde opbrengst van cowpea zal ongeveer 800 kg/ha zaad hebben bedragen. Het was een normaal en goed gewas. Voorts wijzen de enkele nog verkregen cijfers ook in die richting.

De totale opbrengst van sorghum bedroeg 1297 kg/ha bij 12% vocht w.b. De sorghum blijkt zeer sterk te reageren op de bodemvruchtbaarheid, aan de flanken is de opbrengst slechts een kwart van die van het middendeel. Bij mais scheelt dit slechts een factor twee.

6. DISCUSSIE

Het uitvoeren van de grondbewerking levert op de gronden zoals die van het proefveld geen problemen op. Deze goede doorlatende grond is ook in regenrijke periode bewerkbaar, al moet dan wel eens even gewacht worden tot de grond wat is uitgezakt. Als de grond bewerkt is duurt dit wat langer, maar omdat de grond goed doorlatend is komt er binnen redelijke tijd toch altijd wel een geschikt moment om in te zaaien. Door zijn goede berijdbaarheid is mechanische onkruidbestrijding met een schoffelgarnituur goed uitvoerbaar. Ook zal het oogsten met oogstmachines (maaidorsers) weinig problemen opleveren wat betreft de begaanbaarheid van het terrein.

De grondbewerking kon niet altijd zo worden uitgevoerd als gewild was. De eerste maal veroorzaakten de koedzoerestanten veel hinder bij het ploegen (stropen). Hierdoor kon de vereiste werkdiepte nauwelijks of niet worden bereikt. Hierdoor kwam ook niet alle hout boven. Bij de tweede en derde bewerking ondervond men hiervan nogal wat hinder. De gebruikte werktuigen, schijvenploeg, schijvenegge (1e occupatie) en rotorkopegge (2e en 3e occupatie) waren voldoende robuust en werden niet beschadigd door deze houtresten.

De geringe plantdichtheid van de mais is te wijten aan de slechte opkomst welke weer te wijten was aan een onregelmatige zaai-diepte veroorzaakt door stropen. Met het toepassen van de precisie-zaaimachine was dit euvel verholpen.

De oogst van de gewassen cowpea en sorghum zal men moeten mechaniseren (maaidorsen) wil men deze gewassen met een voldoende oogstzekerheid (= adequate oogststelsel) kunnen verbouwen.

7. CONCLUSIES

- De middenstrook in zuid-noord lopende richting is het vruchtbaarst vermoedelijk ten gevolge van de boomstammen die daar verbrand zijn.
- De verkregen opbrengsten zijn matig. Het geschatte opbrengstpotentieel van de geteelde gewassen is:

mais	1500 kg/ha)
cowpea	800 kg/ha) 12% vocht w.b.
sorghum	1300 kg/ha)
- Het organische stofgehalte kan sterk verhoogd worden door het in de grond werken van organisch materiaal. In dit geval een koedzoe-dek.
- Door het grondbewerken bij het in cultuur nemen blijft het poriënvolume min of meer constant, doch daalt het luchtgehalte bij pF 2, het vochtgehalte bij pF 2 stijgt dan, hetgeen betekent dat het poriënvolume wordt gevormd door een groter aantal kleinere poriën die bij pF 2 met water gevuld blijven. Dit proces is gunstig, omdat in droge perioden de grond dan minder droogtegevoelig is.

8. LITERATUUR

Zie laatste deel van dit rapport.

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

GRONDBEWERKING GERICHT OP DE PERMANENTE TEELT VAN
DROGE EENJARIGE GEWASSEN IN SURINAME; PROEF IN DE
STIPRISPROEFTUIN TE COEBITI

Onderzoekproject 73/4 (CO 29)

Occupatie I

Gewas: cowpea

T. van der Sar

Afdeling Landbouwtechniek

januari 1975

I N H O U D

	blz.
1. Samenvatting	5
2. Voorwoord	5
3. Doel van het onderzoek	5
4. Opzet en uitvoering	5
4.1. Proefveld	5
4.2. Teeltbeschrijving van het gewas	7
5. Resultaten	9
5.1. Waarnemingen aan de grond	9
5.1.1. Bodemfysische waarnemingen	9
5.2. Waarnemingen aan het onkruid	10
5.3. Waarnemingen aan het gewas	11
5.3.1. Plantdichtheid	11
5.3.2. Opbrengsten	11
6. Discussie	12
7. Conclusies	12
8. Literatuur	13

1. SAMENVATTING

In deze eerste occupatie die uitgevoerd werd in de periode van half januari tot en met eind maart konden de grondbewerking, zaaien en verzorgingswerkzaamheden goed uitgevoerd worden. Het oogsten moest snel worden uitgevoerd omdat de kans op verrotting door slechte weersomstandigheden groot was. De oogstwerkzaamheden vonden onder natte omstandigheden plaats, mede hierdoor waren de oogstverliezen zeer hoog $\pm 50\%$. Door het versneld afrijpen door droogte was de gemiddelde opbrengst, rekening houdend met de oogstverliezen, matig nl. ± 700 kg/ha. Schijvenploegen gaf de hoogste opbrengst (420 kg/ha)*), daarna frezen (370 kg/ha)*) en de laagste niet diep bewerken (300 kg/ha)*).

*) Werkelijk binnengehaalde gewicht.

2. VOORWOORD

In het kader van het meerjarig grondbewerkingsonderzoek werd op de Stipris-proeftuin Coebiti een eerste occupatie met cowpea (*Vigna unguiculata*) ingezet en het proefveld definitief aangelegd nadat er eerst drie proefoccupaties aan vooraf waren gegaan. Het bestuur van de Stipris en de beheerder van de proeftuin de heer San A Jong ben ik zeer erkentelijk voor de verkregen medewerking bij de uitvoering van de proef.

3. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de uitvoering en de gevolgen van diepe en ondiepe grondbewerking (herhaald gedurende een aantal jaren) ten behoeve van de teelt van droge éénjarige gewassen op lemige zandgronden zoals die in Coebiti voorkomen. Voorts verschaft het onderzoek inzicht in de mogelijkheden van de permanente teelt van droge éénjarige gewassen op bovengenoemde gronden. Tevens kunnen de resultaten van deze grondbewerkingsproef worden vergeleken met de resultaten van de andere grondbewerkingsproeven op het CELOS-terrein en te Baboenhol.

4. OPZET EN UITVOERING

4.1. PROEFVELD

Het proefveld heeft een bruto grootte van $120 \times 85 = 10.200 \text{ m}^2$ is 1,02 ha. Om het gehele proefveld ligt een randstrook ter grootte van 0,21 ha (oostelijk en westelijk = 5 m breed; noordelijke en zuidelijke strook is 6 m breed). Het proefveld is ingedeeld in 27 vakken van $75 \times 12 = 300 \text{ m}^2$ grootte. De grondbewerking wordt in oostelijke en westelijke richting of tegengesteld uitgevoerd. Dit is de oorzaak van het feit dat in de naast elkaar in oost-west richting gelegen herhalingen de grondbewerking op dezelfde vakken plaatsvindt (zie Fig. 1). In feite zou er slechts sprake zijn van drie herhalingen. Echter deze herhalingen zijn in drie stukken gedeeld omdat het middenstuk van het proefveld een

Fig. 1. Flattagrand
Proj. 73/4
Schaal 1:500

Weg proffuut

SP 1	FR 2	NB 3	FR 10	SP 11	NB 12	SP 19	FR 20	NB 21
I			IV			VII		
SP 4	FR 5	NB 6	FR 13	SP 14	NB 15	SP 22	FR 23	NB 24
II			V			VIII		
SP 7	FR 8	NB 9	FR 16	SP 17	NB 18	SP 25	FR 26	NB 27
III			VI			IX		

☒ Herhaling waar in geringmonstert wordt.

SP1, FR2. Veldnummers.

SP = schijven ploegen

FR = trezen.

NB = endiep bewerken.

hoger organische stofgehalte heeft en daardoor vruchtbaarder is dan de flanken. In de herh. no. I, V en IX worden ringmonsters genomen ten behoeve van de bepaling van de fasenverhouding en van de organische stofgehalte. In Fig. 2 zijn de bemonsteringsplaatsen aangegeven.

Er worden drie vormen van grondbewerking uitgevoerd, waarbij het belangrijkste onderscheid de werkdiepte is. Deze bewerkingen zijn:

SP: schijvenploegen met een drieschijvenploeg, werkdiepte 20-25 cm.

Na deze bewerking wordt het zaaibed gemaakt met behulp van een rotorkoepel (werkbreedte 3.00 m).

FR: frezen met een messenfrees; werkdiepte $\pm$ 15 cm, werkbreedte 1.50 m.

Na deze bewerking hoeft er geen bewerking meer te volgen om het zaaibed te maken.

NB: niet diep bewerken. Het doel van deze grondbewerking is uitsluitend het maken van een zaaibed en eventueel het bestrijden van onkruidopslag. Deze bewerking wordt uitgevoerd met de frees afgesteld op een werkdiepte van $\pm$ 5 cm of met de rotorkoepel eveneens afgesteld op dezelfde werkdiepte. De keuze van het werktuig wordt bepaald door het voorkomen van veel organisch materiaal; in veel onkruid en plantenresten werkt de frees het beste.

4.2. TEELTBESCHRIJVING VAN HET GEWAS

Terrein klaar maken. Op vrijdag 11 januari werd het proefveld gemaaid met een slagmaaier. De restanten van het gewas sorghum en onkruidopslag werden verpulverd.

Grondbewerking. In de week van 14 tot en met 18 januari werd de grondbewerking uitgevoerd. Deze werd wat vertraagd door regen.

Zaaien. Na de grondbewerking werd op 17 januari de cowpea (cv. African Red) ingezaaid met de pneumatische precisiezaaimachine. Rijafstand 50 cm, afstand in de rij 14 cm en zaaidiepte 4 cm.

Onkruidbestrijding. Het onkruid werd bestreden door gramoxone onder een spuitkap tussen de cowpea-rijen te verspuiten.

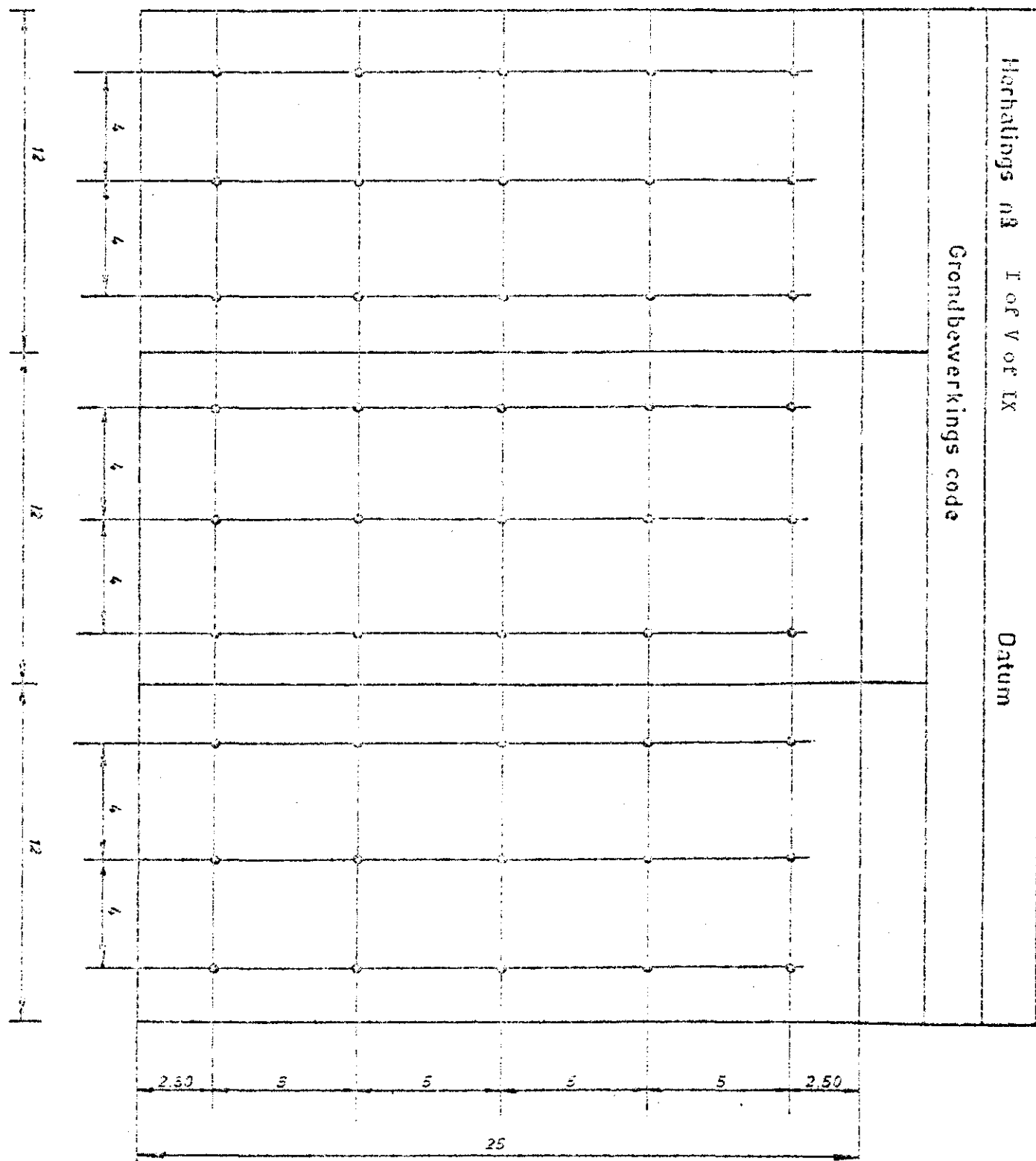
Bemesten. Het werd eveneens in handwerk uitgevoerd door per rij een hoeveelheid meststof te verdelen. De meststof werd gegeven in twee giften. De laatste gift werd echter niet op de middenvakken (ril) gegeven omdat het gewas daar al zeer goed stond en er bij bemesting gevreesd werd dat het te geil zou worden. De gegeven hoeveelheden en data zijn vermeld in Tabel 1.

Tabel 1. Soort en hoeveelheden meststof (kg/ha) op de verschillende data op gewas cowpea (zaaidatum 17 januari)

datum	soort meststof	hoeveelheid	kg N	P ₂ O ₅	kg K ₂ O
23 januari	NPK 15+15+15	200 kg/ha	30	30	30
5 maart	NPK 15+15+15	200 kg/ha	30	30	30 ^{*)}
		Totaal	60	60	60

*) Alleen herh. no. I, III, IV, VI, VII, IX.

Fig. 2. Flattegrond demonsteringsplaatsen per veldje
 Proj. 73/4
 Afstanden in meters



Oogsten werd uitgevoerd op 28 en 29 maart onder zeer slechte weersomstandigheden. Het gewas was in de voorgaande periode, die droog was, versneld afgerijpt. Omdat de kans op beschimmelings van het zaad in regenrijke perioden zeer groot is, werd besloten om de oogst met een snelle methode binnen te halen. Deze methode bestond uit het maaien van cowpea met een maaibalk, daarna werd de cowpea met de vork verzameld, en per wagen naar de op het veld staande dorsmachine gebracht alwaar het direct gedorst werd. Alhoewel het stro zeer vochtig was, gelukte het redelijk om het gewas te dorsen. Door de vochtigheid was het zaad dat nog in het stro zat moeilijk te scheiden, zodat er nogal wat zaad in het stro achterbleef. Een schatting van de optredende verliezen bij het maaien, transport en dorsen bedroeg $\pm 50\%$. Het vochtgehalte van het zaad, zoals het uit de dorsmachine kwam, bedroeg $\pm 50\%$ w.b. Het zaad werd vanwege zijn hoge vochtigheid dezelfde dag nog afgevoerd naar het CELOS alwaar het kunstmatig gedroogd werd.

5. RESULTATEN

5.1. WAARNEMINGEN AAN DE GROND

5.1.1. Bodemfysische waarnemingen

Na het maaien van het proefveld werden ringmonsters gestoken ten behoeve van de bepaling voor de fasenverhouding. De uitkomsten hiervan staan vermeld in Tabel 2. Tussen de vakken die nu in deze occupatie de verschillende bewerkingen kregen zijn hoegenaamd geen verschillen. Een goede uitgangssituatie dus voor proefnemingen. In het proefjaar werd voor iedere occupatie het gehele veld geploegd en geëgd met de rotorkoepel.

Tabel 2. Fasenverhouding per bewerking en per bemonsteringslaag (december 1973)

	Bewerking							
	FR		SP		NB		gemiddeld	
Diepte	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25
Poriënv. % v/v	45,90	45,01	45,51	44,18	45,53	44,47	45,65	44,55
Lucht pF 2 % v/v	18,57	19,25	19,35	18,79	19,68	19,77	19,20	19,27
Vocht pF 2 % w/w	19,70	18,08	18,68	17,50	18,48	17,15	18,95	17,58
Vocht bem. % w/w	21,77	19,81	21,30	19,23	21,05	19,40	21,37	19,48

Alhoewel er in het proefveld geen grondsoortverschillen zijn wordt toch de fasenverhouding per herhaling opgegeven (zie Tabel 3) omdat het organische stofgehalte mogelijk invloed heeft. Herh. no. V heeft het hoogste organische stofgehalte omdat bij de ontginning hier boomstammen bij elkaar geschoven en gebrand zijn. Het blijkt dat herh. V het hoogste poriënvolume heeft en het meeste vocht kan vasthouden bij pF 2, hetgeen in overeenstemming is met de bovengemaakte veronderstelling.

Tabel 3. Fasenverhouding per herhaling en per bemonsteringslaag

	Herhaling no.					
	I		II		III	
Diepte	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25
Poriënv. % v/v	45,38	44,86	48,50	45,69	43,09	43,15
Lucht pF 2 % v/v	18,02	18,77	20,48	19,42	19,13	19,64
Vocht pF 2 % w/w	19,38	18,21	21,26	18,73	16,24	16,00
Vocht bem. % w/w	21,52	19,53	21,02	20,97	18,60	17,98

5.2. WAARNEMINGEN AAN ONKRUID

Op 11 en 12 februari werd met een draadraampje van 25 x 25 cm² op 12 plaatsen gelegen op één diagonaal per bewerkingsvak, de onkruidbedekkingsgraad bepaald. Hierna werd het onkruid doodgespoten met gramoxone hetgeen onder een spuitkap verspoten werd. Op 26 en 27 februari werd nogmaals op dezelfde wijze als voorheen de onkruidbedekkingsgraad bepaald. De uitkomsten staan vermeld in Tabel 4. Vóór de onkruidbestrijding was er op alle bewerkingsvakken veel onkruid aanwezig.

Tabel 4. Onkruidbedekkings % vóór (11-12 februari) en na (26-27 februari) chemische onkruidbestrijding per bewerking en per herhaling

Herhaling no.	Bewerking						Gemiddeld	
	FR		SP		NB			
	vóór	na	vóór	na	vóór	na	vóór	na
I	78	14	79	31	85	41	81	28
II	77	9	77	3	83	3	79	5
III	72	14	73	8	79	7	75	10
IV	74	13	68	13	70	16	71	14
V	76	1	75	9	84	41	79	16
VI	74	13	67	15	79	42	73	24
VII	70	43	63	38	70	45	68	42
VIII	86	13	59	20	80	31	75	21
IX	<u>70</u>	<u>19</u>	<u>58</u>	<u>36</u>	<u>83</u>	<u>39</u>	<u>70</u>	<u>31</u>
gemiddeld	75	16	69	17	79	29	74	21

De hoeveelheid onkruid was op de diepst bewerkte vakken (= SP) vakken het laagst gevolgd door minder diep bewerkte (FR) en het hoogst op de niet diep bewerkte vakken (NB). Na de bewerking blijkt op de NB vakken gemiddeld het meeste voor te komen. Overigens is er nog een tamelijk groot verschil tussen de vakken.

Tijdens de groei overwon de cowpea de concurrentie goed vooral op de herh. no. II, IV en VIII. Deze herhalingen liggen op een ril en hierop groeide de cowpea zeer goed. Na de tweede bemesting overgroeide de cowpea ook in de andere herhalingen het onkruid. Op een zeker moment was er een geheel gesloten dek van cowpea aanwezig.

5.3. WAARNEMINGEN AAN HET GEWAS

5.3.1. Plantdichtheid

Op 24 januari werd een schatting gemaakt van de plantdichtheid. Over 24 plaatsen werd over een rijlengte van 1.25 m het aantal planten geteld. Deze plaatsen waren regelmatig verdeeld over één diagonaal van het bewerkingsvak. Door een vergissing werd het aantal planten per m bij de oogst niet bepaald. Maar de indruk bestaat dat dit weinig lager gelegen zal hebben dan de plantdichtheid op 24 januari (zie Tabel 5). De opkomst bedroeg $\pm 75\%$.

Tabel 5. Zaaidichtheid op 17 januari en plantdichtheid op 24 januari

	Bewerking			Gemiddeld
	FR	SP	NB	
Zaaidichtheid (pl/m)	7,0	7,0	7,0	7,0
Plantdichtheid (pl/m)	5,3	5,8	4,4	5,2

De plantdichtheid was ruim voldoende voor een goed sluitend gewas.

5.3.2. Opbrengsten

Op 3 en 4 april werd de cowpea geoogst met een snelle methode waarbij de verliezen $\pm 50\%$ bedroegen. Dit maakt de opbrengstresultaten minder zeker. De behaalde opbrengsten staan vermeld in Tabel 6. Het bleek dat de gemiddelde opbrengst op de geploegde vakken het hoogst was, gevolgd door de normaal gefreesde vakken (FR). De ondiep gefreesde vakken (NB) hadden de laagste opbrengst. De herhalingen op de ril hadden gemiddeld de hoogste opbrengst.

De opbrengst in zijn totaliteit was matig als men bedenkt dat bij de oogst 50% verloren ging. De gemiddelde opbrengst zou dan ± 700 kg/ha hebben bedragen.

Tabel 6. Cowpea-opbrengsten (kg/ha 12% vocht) per bewerkingsvak en per herhaling

Herhaling no.	Bewerking			Gemiddeld
	FR	SP	NB	
I	396	603	190	393
II*	436	416	390	414
III	327	400	253	327
IV	386	380	320	362
V*	363	353	380	365
VI	303	283	217	268
VII	240	476	313	350
VIII*	540	453	360	451
IX	<u>320</u>	<u>403</u>	<u>256</u>	<u>325</u>
gemiddeld	368	419	297	361

*) Herhaling op ril gelegen zie tevens Fig. 2.

6. DISCUSSIE

De verbouw van peulgewassen zoals cowpea is pas rendabel als men de oogst met niet te grote verliezen kan binnenhalen. Het mechaniseren van de oogstwerkzaamheden zal vermoedelijk de enige mogelijkheid zijn, mede vanwege het feit dat men in een zeer kort tijdsbestek de oogst moet binnenhalen. Het maaidorsen van deze gewassen zal dus bestudeerd moeten worden.

Het proefveld is gelegen op een goed doorlatende lemige zandgrond. Echter bij buien met een grote intensiteit trad er op lagere terrein-gedeelte of beter in kommen waar een grote boom gestaan had plasvorming op waardoor er plaatselijk wateroverlastverschijnselen ontstonden. Dit kan men voorkomen door het terrein goed vlak te maken. Door de natuurlijke helling stroomt het water bij buien met grote intensiteit dan over de oppervlakte weg zonder plasvorming te veroorzaken. Ligt de grond onbedekt dan kan een dergelijke situatie erosie veroorzaken.

7. CONCLUSIES

- Bij de eerste occupatie was de opbrengst van cowpea matig. Het binnenhalen van 1 ha cowpea vormde de bottleneck.
- De gemiddelde opbrengst op de diepst bewerkte vakken (SP) was het hoogst, gevolgd door de minder diep bewerkte vakken (FR) en het laagst op de ondiep bewerkte vakken (NB).

- Op dit proefveld vormt de onkruidbestrijding geen problemen. Een gevolg van het feit dat de vorming van onkruidzaad op een laag niveau kon worden gehouden, dit in tegenstelling met de proeven van de proj. 70/28 en proj. 70/25.

8. LITERATUUR

Zie laatste deel van dit rapport.

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

GRONDBEWERKING GERICHT OP DE PERMANENTE TEELT VAN
DROGE EENJARIGE GEWASSEN IN SURINAME; PROEF IN DE
STIPRISPROEFTUIN TE COEBITI

Onderzoekproject 73/4 (CO 29)

Occupatie II

Gewas: mais

T. van der Sar

Afdeling Landbouwtechniek

januari 1975

I N H O U D

	blz.
1. Samenvatting	5
2. Voorwoord	5
3. Doel van het onderzoek	5
4. Opzet en uitvoering	5
4.1. Proefveld	5
4.2. Teeltbeschrijving van het gewas	7
5. Resultaten	9
5.1. Waarnemingen aan de grond	9
5.1.1. Bodemfysische waarnemingen	9
5.1.2. Bodemchemische waarnemingen	10
5.1.2.1. Organische stofgehalte	10
5.1.2.2. Enige bodemvruchtbaarheids- gegevens	11
5.2. Waarnemingen aan het onkruid	11
5.3. Waarnemingen aan het gewas	11
5.3.1. Plantdichtheid	11
5.3.2. Opbrengsten	12
5.3.3. Plantenteeltkundige waarnemingen	13
6. Discussie	13
7. Conclusies	13
8. Literatuur	14

1. SAMENVATTING

In deze twee occupaties, uitgevoerd in de periode april-augustus werd de grondbewerking onder droge omstandigheden uitgevoerd. Deze en het zaaien leverden derhalve geen problemen op. Bij de opkomst van de mais bleek er ook een grote opslag te zijn van cowpea. Deze opslag is niet verwijderd omdat er van deze mengcultuur gunstige resultaten werden verwacht. De opbrengst van cowpea viel echter tegen, in twee oogst-ronden werd slechts 180 kg/ha binnengehaald. Het grasonkruid werd door de cowpeabedekking echter vrijwel volledig onderdrukt. De maisopbrengsten waren redelijk goed; gemiddeld 2707 kg/ha. De opbrengst bij de diepste grondbewerking (SP) was het hoogst, bij de ondiepste (NB) het laagst. De matige diepte (FR) lag hier tussen in.

2. VOORWOORD

In het kader van het meerjarig grondbewerkingsonderzoek werd op de Stipris-proeftuin Coebiti een tweede occupatie met mais (no. 68054 CS2) ingezet. Het bestuur van de Stipris en de beheerder van de proeftuin, de heer San A Jong, ben ik zeer erkentelijk voor de verkregen medewerking bij de uitvoering van de proef.

3. DOEL VAN HET ONDERZOEK

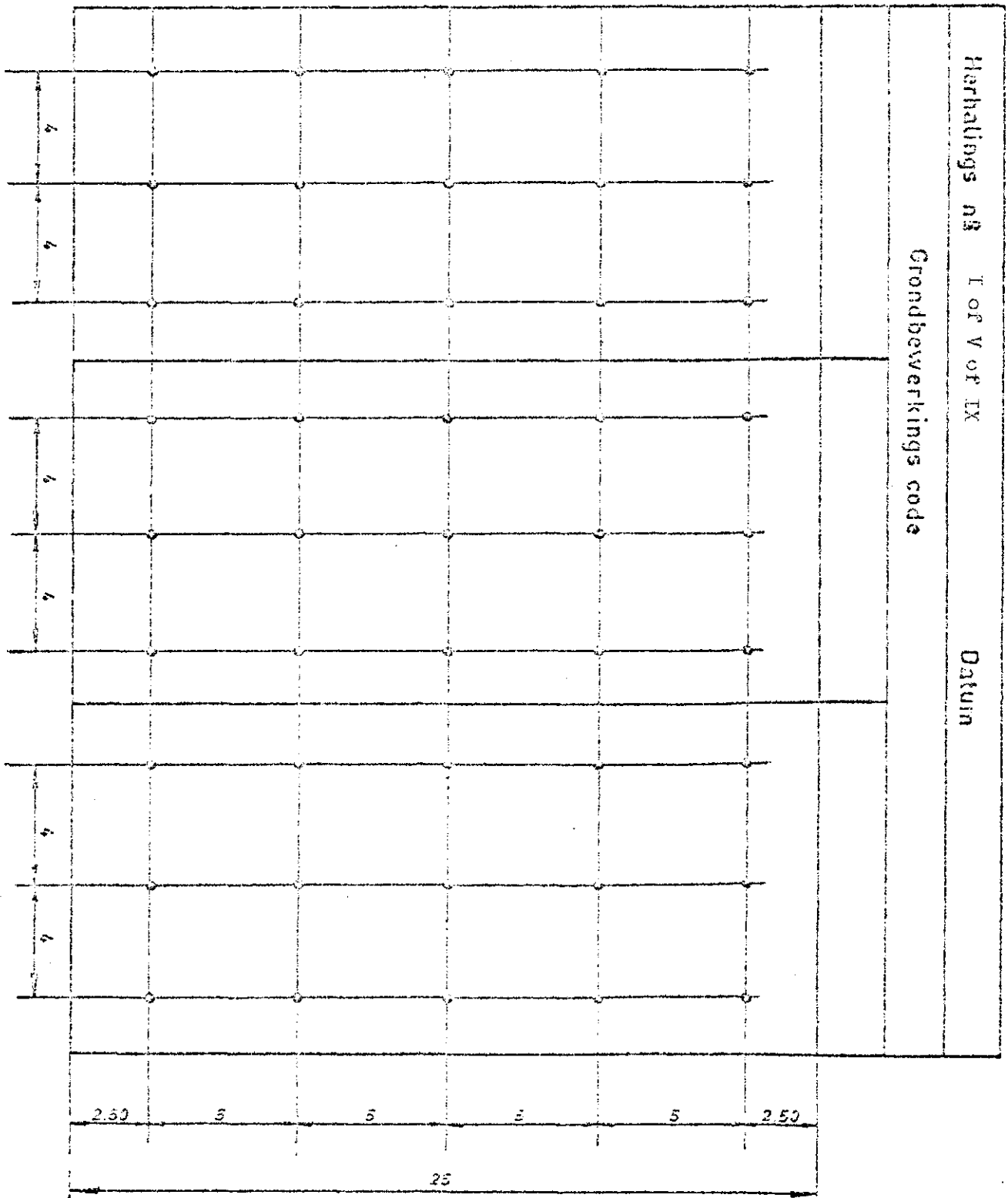
Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de uitvoering en de gevolgen van diepe en ondiepe grondbewerking (herhaald gedurende een aantal jaren) ten behoeve van de teelt van droge éénjarige gewassen op lemige zandgronden zoals die in Coebiti voorkomen. Voorts verschaft het onderzoek inzicht in de mogelijkheden van de permanente teelt van droge éénjarige gewassen op bovengenoemde gronden. Tevens kunnen de resultaten van deze grondbewerkingsproef worden vergeleken met de resultaten van de andere grondbewerkingsproeven.

4. OPZET EN UITVOERING

4.1. PROEFVELD

Het proefveld heeft een bruto grootte van $120 \times 85 = 10.200 \text{ m}^2 = 1,02 \text{ ha}$. Om het gehele proefveld ligt een randstrook ter grootte van 0,21 ha (oostelijk en westelijk = 5 m breed; noordelijke en zuidelijke strook is 6 m breed). Het proefveld is ingedeeld in 27 vakken van $75 \times 12 = 300 \text{ m}^2$ grootte. De grondbewerking wordt in oostelijke en westelijke richting of tegengesteld uitgevoerd. Dit is de oorzaak van het feit dat de in de naast elkaar in oost-west richting gelegen herhalingen de grondbewerking op dezelfde vakken plaatsvindt (zie Fig. 1). In feite zou er slechts sprake zijn van drie herhalingen. Echter deze herhalingen zijn in drie stukken gedeeld omdat het middenstuk van het proefveld een hoger organische stofgehalte heeft en daardoor vruchtbaarder is dan de flanken. In de herhalingen no. I, V en IX worden ringmonsters genomen ten behoeve van de bepaling van de fasenverhouding

Fig. 2. Platteground demonsteringsplaatsen per veldje
Proj. 73/4
Afstanden in meters



Tabel 1. Bemestingsdata, soorten en hoeveelheden (kg/ha) meststof op het gewas mais (zaaidatum 3 april)

datum	soort	hoeveelheid	bij N	bij P_2O_5	bij K_2O
19 april	NPK 12+10+18	300	36	30	54
21 mei	NPK 12+10+18	300	<u>36</u>	<u>30</u>	<u>54</u>
	Totaal		72	60	108

De meststof werd in handwerk langs de rij verdeeld; met behulp van maatbekers werd de hoeveelheid per rij afgestemd.

Oogsten. De cowpea werd half juni geoogst, in handwerk werden de peulen geplukt. Deze peulen werden na enige droging met behulp van de Borga proefvelddorsmachine gedorst.

De mais werd begin augustus geoogst. In handwerk werden de kolven geplukt en in zakken verzameld welke afgevoerd werden naar het CELOS alwaar de kolven na enige droging werden gedorst.

5. RESULTATEN

5.1. WAARNEMINGEN AAN DE GROND

5.1.1. Bodemfysische waarnemingen

Voor de grondbewerking begon werd een ringbemonstering uitgevoerd op de daarvoor aangewezen subvakken (zie Fig. 1). De bemonsteringsplaatsen zijn aangegeven in Fig. 2. De uitkomsten staan vermeld in Tabel 2. Het valt op dat het poriënvolume is toegenomen in vergelijking tot december 1973 bij alle bewerkingen ook op de niet diep bewerkte vakken. In de laag van 20-25 cm is het zelfs het sterkst toegenomen, dit zou wijzen op een losmakend effect van het gewas cowpea. Het vochtgehalte bij pF 2 is wat gedaald. Er zijn dus voornamelijk grotere poriën ontstaan. Tijdens het ringmonsters steken was de grond vrij droog.

Tabel 2. Fasenverhouding per bewerking en per bemonsteringslaag april 1974

Diepte	Bewerking							
	FR		SP		NB		Gem.	
	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25
Poriënv. % v/v	49,38	49,50	47,06	48,74	49,55	50,21	48,66	49,48
Lucht pF 2 % v/v	26,61	27,31	25,29	26,77	28,19	29,57	26,70	27,88
Vocht pF 2 % w/w	17,53	16,99	15,87	16,49	16,39	15,95	16,60	16,48
Vocht bem. % w/w	13,73	13,40	13,68	14,42	13,60	13,53	13,67	13,78

Om te bestuderen of er tussen de verschillende bemonsteringsvakken nog verschillen waren in de fasenverhouding, werd de fasenverhouding per bemonsterde herhaling uitgerekend (zie Tabel 3). De iets humeuze grond van herhaling V houdt iets meer vocht vast dan de iets minder humeuze gronden van de herhalingen no. I en IX. Hierdoor is het luchtgehalte bij pF 2 ook iets lager.

Tabel 3. Fasenverhouding per herhaling en per bemonsteringslaag april 1974

	Herhaling					
	I		V		IX	
	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25
Diepte						
Poriënv. % v/v	49,15	50,35	49,59	50,28	47,31	47,80
Lucht pF 2 % v/v	27,49	23,99	25,74	26,99	26,92	27,67
Vocht pF 2 % w/w	16,51	16,48	18,39	18,20	14,90	14,76
Vocht bem. % w/w	13,65	13,53	16,05	16,10	11,30	11,72

5.1.2. Bodemchemische waarnemingen

5.1.2.1. Organische stofgehalte

Van de grond die uit de ringmonsters kwam werden mengmonsters gemaakt per herhaling en per bewerking waarvan het organische stofgehalte werd bepaald volgens de methode van Walkley & Black. De uitkomsten staan vermeld in Tabel 4. Herhaling no. V heeft nog steeds een duidelijk hoger organische stofgehalte.

Tabel 4. Organische stofgehalte (gew. % van de stoofdrome grond) per bewerking per herhaling april 1974

Herh.no.	Bewerking							
	FR		SP		NB		Gem.	
	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25
I	2,76	2,80	2,04	2,66	2,52	2,54	2,44	2,67
V	3,18	2,64	2,76	3,22	2,70	2,46	2,88	2,77
IX	<u>1,72</u>	<u>1,78</u>	<u>2,02</u>	<u>2,46</u>	<u>2,40</u>	<u>2,16</u>	<u>2,05</u>	<u>2,13</u>
gem.	2,55	2,41	2,27	2,78	2,54	2,39	2,46	2,52
								2,49

5.1.2.2. Enige bodemvruchtbaarheidsgegevens

Vervolgens werden de onder 5.1.2.1 genoemde mengmonsters en monsters genomen voor de in Tabel 5 genoemde bepalingen. De betekenis van deze cijfers zal in de loop van de tijd blijken.

Tabel 5. Enige bodemvruchtbaarheidsbepalingen

Herh. no.	Diepte	Org.stof %	Tot. N %	pH KCl	pH H ₂ O	meq/100 g				p.p.m.	
						CEC	K	Ca	Na	P Bray-I	
I	10-15	2,48	0,10	3,7	4,2	4,25	0,08	0,74	0,07	7,8	
I	20-25	2,60	0,10	3,7	4,2	4,21	0,07	0,65	0,10	7,0	
V	10-15	3,08	0,12	4,2	4,8	5,48	0,12	2,29	0,11	8,8	
V	20-25	2,72	0,10	4,2	4,8	5,33	0,11	2,14	0,10	8,8	
IX	10-15	2,12	0,11	3,7	4,2	3,90	0,06	1,13	0,09	6,4	
IX	20-25	<u>2,06</u>	0,08	3,7	4,2	3,58	0,05	0,83	0,09	5,0	
gemiddeld		2,51									

5.2. WAARNEMINGEN AAN HET ONKRUID (= GEWAS COWPEA)

Op 21 juni en op 28 juni werd de cowpea geoogst. Op beide data werden alle rijpe peulen die op het veld aanwezig waren geoogst. Per keer werd ongeveer $\pm$ 90 kg/zaad geoogst. In totaal dus ongeveer 180 kg/ha cowpea. Echter doordat de mais de cowpea overschaduwde droogde dit gewas slecht. Hierdoor trad er in een aanzienlijk aantal rijpe peulen beschimmelings van het zaad op ondanks tijdig oogsten. Het gewichtspercentage beschimmelde zaden liep uiteen van 4 tot 12. De opbrengst van de cowpea is zeer laag. Veroorzaakt door de beschaduwings van de mais. Hierdoor bleef vermoedelijk ook het gewas meer vegetatief en bloeide daardoor vooral toen de mais hoog was weinig of niet meer. Er ontstond een vrijwel geheel groen bladerdek tussen de mais. Hier en daar groeiden er ranken de mais in.

5.3. WAARNEMINGEN AAN HET GEWAS (MAIS)

5.3.1. Plantdichtheid

Na opkomst en vlak voor de oogst werden op twaalf plaatsen op één diagonaal van het bewerkingsvak het aantal planten geteld over een lengte van 2.50 m. Hieruit werd het gemiddelde aantal planten per meter berekend. De resultaten staan vermeld in Tabel 6.

Bij de plantentelling na opkomst was de plantdichtheid kleiner dan bij de plantentelling bij de oogst. Dit werd veroorzaakt door het inboeten dat men op 21 april uitgevoerd heeft. Bij de oogst was er sprake van een normale plantdichtheid.

Tabel 6. Gemiddeld aantal maisplanten per meter per bewerking en per herhaling na opkomst (24 april) en bij de oogst (8 augustus)

Herhaling	Bewerking						Gemiddeld	
	FR		SP		NB			
	1)	2)	1)	2)	1)	2)	1)	2)
I	3,4	3,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,3	3,5
II	2,8	3,0	3,2	3,2	3,0	3,1	3,0	3,1
III	2,8	3,0	3,0	3,4	3,5	3,4	3,1	3,3
IV	2,9	3,2	3,2	3,6	2,4	3,3	2,9	3,4
V	2,9	2,5	3,1	3,2	2,9	3,2	3,0	2,9
VI	3,0	2,9	2,8	3,5	2,5	2,7	2,8	3,1
VII	3,2	3,0	3,3	3,1	3,2	3,0	3,2	3,1
VIII	3,1	3,4	3,7	3,7	3,0	3,2	3,3	3,5
IX	<u>3,2</u>	<u>3,4</u>	<u>3,0</u>	<u>3,2</u>	<u>2,8</u>	<u>3,2</u>	<u>3,0</u>	<u>3,3</u>
gemiddeld	3,0	3,1	3,1	3,3	3,0	3,2	3,0	3,2

1) = 24 april

2) = 8 augustus

5.3.2. Opbrengsten

De opbrengsten werden per bewerkingsvak per herhaling bepaald. De geploegde vakken hadden gemiddeld de hoogste opbrengst (zie Tabel 7). De gemiddelde opbrengst van de herhalingen op de ril (II, V en VIII) was hoger dan van de andere herhalingen.

Tabel 7. Maisopbrengsten (kg/ha 12% vocht w.b.) per bewerking en per herhaling

Herhaling	Bewerking			Gemiddeld
	FR	SP	NB	
I	2579	3205	2203	2662
II	3568	3709	3240	3506
III	2412	2423	2097	2311
IV	2203	2727	2166	2365
V	2977	3453	2817	3083
VI	2220	1823	1790	1944
VII	2880	3073	2380	2778
VIII	3397	3777	2780	3318
IX	<u>2313</u>	<u>2613</u>	<u>2253</u>	<u>2393</u>
gemiddeld	2728	2978	2414	2707

5.3.3. Plantenteeltkundige bepalingen

Van de planten van de 2.50 m stroken van de plantentelling werd de gemiddelde planthoogte (laatste vlaggeblad) geschat en het aantal kolven geteld (zie Tabel 8). Op de geploegde vakken was het gewas gemiddeld het hoogst en had het grootste aantal kolven per plant.

Tabel 8. Gemiddelde planthoogte en gemiddelde aantal kolven per plant per bewerking

	FR	SP	NB	Gemiddeld
Planthoogte (cm)	188	196	186	190
Aant. kolven per plant	1,11	1,19	1,14	1,15

6. DISCUSSIE

Het toepassen van de mengteelt mais en cowpea biedt zekere perspectieven. Het verkrijgen van twee zaadopbrengsten bleek echter geen groot voordeel te zijn. De opbrengst van het eerst afrijpende gewas cowpea was zeer laag, vermoedelijk mede veroorzaakt door de beschaduwing van de mais en de door ontstane slechte bloei en vruchtzetting van de cowpea. Een nadeel is ook dat het gewas cowpea tussen de mais slecht droogt, zodat er vooral op het zaad een sterke aantasting van schimmels plaatsvindt. Het gewas cowpea heeft wel voordelen voor de mais. Het bedekt de bodem snel, zodat zon en regen minder op de bodem kunnen inwerken. Het neemt voedingsstoffen op, zodat deze niet uitspoelen en bindt stikstof. Als het gewas afsterft komen deze vrij voor het gewas mais. De anders gebruikelijke derde bemesting is dan ook komen te vervallen. Een ander, niet te verwaarlozen voordeel is het onkruidverdelgend vermogen van de cowpea. Door zijn agressieve groei heeft het onkruid praktisch geen kans. Op deze wijze is het mogelijk de grond onkruidvrij te houden.

De opbrengsten van de mais waren hoog in vergelijking tot de opbrengst van de eerste proefoccupatie. De cowpea heeft dus een positief effect gehad op de maisopbrengst.

7. CONCLUSIES

- Er is een duidelijke relatie tussen de diepte van de grondbewerking en de verkregen opbrengst. Hoe dieper de bewerking hoe hoger de opbrengst. De gemiddelde opbrengst van schijvenploegen (SP); werkdiepte 20-25 cm bedroeg 2978 kg/ha, van frezen (FR); werkdiepte 15 cm 2728 kg/ha en van niet diep bewerken (NB); werkdiepte $\pm$ 7 cm 2414 kg/ha.

- Het toepassen van een mengteelt met cowpea heeft een positief effect op de opbrengst van de mais. In elk geval kan men op deze wijze het grasonkruid op goedkope wijze de baas worden.
- Het organische stofgehalte is stationair gebleven (2,50 gew. % van de stoofdroge grond).

8. LITERATUUR

Zie het laatste deel van dit rapport.

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

GRONDBEWERKING GERICHT OP DE PERMANENTE TEELT VAN
DROGE EENJARIGE GEWASSEN IN SURINAME;

PROEF COEBITI

Onderzoekproject 73/4 (CO 29)

Occupatie III

M.C. Klay

Verslag van een onderzoek verricht onder leiding
van Ir. T. van der Sar

januari 1975

I N H O U D

	blz.
1. Samenvatting	5
2. Voorwoord	5
3. Doel van het onderzoek	5
4. Opzet en uitvoering	5
4.1. Proefveld	5
4.1.1. Proef- en bemonsteringsschema . .	5
4.1.2. Teeltbeschrijving van het gewas	6
4.2. Proefnemingen	10
4.2.1. Uitvoering van de grondbewerking	10
4.2.2. Bewerking en grond	10
4.2.2.1. Het organische stofgehalte . .	10
4.2.2.2. Fasenverhouding	10
4.2.3. Bewerking en gewas	11
4.2.3.1. Bewerking en onkruid	11
4.2.3.2. Bewerking en gewas	11
5. Discussie	12
6. Conclusies	14
7. Literatuur	14

1. SAMENVATTING

Op het grondbewerkingsproefveld te Coebiti werd de 3e occupatie met het gewas pinda uitgevoerd. Bij de oogst van het voorgaande gewas mais, zijn kolven op het land achtergebleven, welke door de dorsende werking van frezen en eggen een hoeveelheid zaaizaad opleverden genoeg voor ca. 80.000 plantjes.

De opkomst van de pinda was door droogte traag en onregelmatig, doch na het uittrekken van de maisplantjes trok het gewas snel bij.

Het veld bleef schoon, er werd éénmaal aangeaard. Vier weken voor de oogst werd een *Cercospora*-aantasting geconstateerd. Er werd éénmaal bespoten met Benomyl. De bladval bleef hierdoor beperkt, toch moest er eerder geoogst worden dan was voorzien.

De oogst is te laat begonnen met onvoldoende mankracht. De gedeelten welke het laatst gerooid werden hadden 3-4 maal grotere oogstverliezen dan de eerst geoogste gedeelten.

Ploegen gaf in deze occupatie de hoogste opbrengst.

Het gemiddelde organische stofgehalte is een weinig afgenomen. Het poriënvolume nam voor alle bewerkingen wat af.

2. VOORWOORD

Als onderdeel van mijn praktijktijd in Suriname (31 juli-31 december 1974) heb ik in het kader van het meerjarige grondbewerkingsonderzoek te Coebiti in deze periode aan de derde occupatie gewerkt met het gewas pinda, onder leiding van Ir. T. van der Sar, aan wie ik veel dank verschuldigd ben voor zijn hulp en begeleiding. Tevens wil ik hierbij de proeftuinbeheerder de heer San A Jong dankzeggen voor zijn hulp en goede zorgen.

3. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Een basisverbreding van het langlopende grondbewerkingsonderzoek gericht op de teelt van droge éénjarige gewassen. Bestudeerd worden de uitvoering en de gevolgen van verschillende grondbewerkingen, op lemige zandgronden, zoals die in Coebiti voorkomen.

4. OPZET EN UITVOERING

4.1. PROEFVELD

4.1.1. Proef- en bemonsteringsschema

Drie grondbewerkingsvormen worden toegepast:

- Schijvenploegen (SP)
- Frezen (FR)
- Niet bewerken (NB)

Om een zaaibed te verkrijgen wordt na schijvenploegen de rotorkoep ingezet. Bij niet bewerken wordt ondiep gefreesd (ca. 5 cm diep) waarna nog evt. eenmaal de rotorkoep ingezet wordt.

Het proefveld bestaat uit 27 veldjes, elk ca. 300 m², verdeeld over 9 herhalingen (zie Fig. 1).

Eén herhaling bestaat uit 3 veldjes waarvan elk één van de drie grondbewerkingsvormen ondergaat en wel in elke occupatie dezelfde.

In drie herhalingen vindt na iedere occupatie een intensieve ringbemonstering plaats ter bepaling van de fasenverhouding en het organische stofgehalte van de grond (zie Fig. 2).

4.1.2. Teeltbeschrijving van het gewas

Het zaaien

Direct na de grondbewerking werd de pinda (cv. Matjan) met een 4-rijige pneumatische precisie-zaaimachine ingezaaid, 50 cm rijafstand met 14,1 cm in de rij en een zaaidiepte van 4 cm. Het 1000-korrelgewicht bedroeg 650 gram. Enige hinder werd ondervonden door het stropen van plantenresten voor de zaaiouters. Er werd onder droge omstandigheden ingezaaid, pas op de 4e dag na het zaaien viel ca. 10 mm regen.

De opkomst

De opkomst was traag en variabel, samen met de pinda kwam een grote hoeveelheid mais op, als gevolg van achtergebleven bij de bewerking "gedorste" maiskolven. Pas 17 dagen na zaai was arbeid beschikbaar om de maisplantjes uit te trekken (totaal 91 mu). De lengte van de mais was 30-40 cm. Vanwege het tijdstip is het inboeten achterwege gelaten.

Na het verwijderen van de mais trok de pinda snel bij, er stond een mooi gelijkmatig gewas.

De verzorging

De verzorging bestond uit bemesting, aanaarden, wieden en spuiten. Bemest werd volgens onderstaand schema:

	KgN	Kg P ₂ O ₅	kg K ₂ O
één week na zaai	20	35	35
vijf weken na zaai	-	35	35

Bekalkt werd in de voorgaande occupatie (1500 kg Mcal/ha).

Zoals gebruikelijk werd bemest in handwerk door met maatbekers de meststoffen tussen de rijen te doseren (16 mu/ha).

De 24e september werd de pinda aangeaard, ruim 4 weken na het zaaien. Dit geschiedde met twee aanaarders, getrokken door een Honda F 190 (tweewielige) trekker. Door twee bestuurders beschikbaar te stellen werd de machine constant benut. Een bestuurder werkte ca. een half uur waarna hij afgelost werd. De arbeidsbehoefte bedroeg 13 mu/ha (6½ machine uur/ha). Bij het aanaarden vindt een intensieve onkruidbestrijding plaats tussen de rijen. Afgezien van het uittrekken van de maisplantjes werd de eerste "wiedbeurt" dus tijdens het aanaarden verricht. Enige weken na aanaarden werd nog een aantal maisplanten en wat groot onkruid uitgetrokken.

Fig. 1. Plattegrond
Prof. 73/4
Schaal 1:500

Weg proeftuin

SP 1	FR 2	NB 3	FR 10	SP 11	NB 12	SP 19	FR 20	NB 21
I II III IV V VI VII VIII IX								
SP 4	FR 5	NB 6	FR 13	SP 14	NB 15	SP 22	FR 23	NB 24
SP 7	FR 8	NB 9	FR 16	SP 17	NB 18	SP 25	FR 26	NB 27

 Herhaling waar in geringmonsterd wordt.

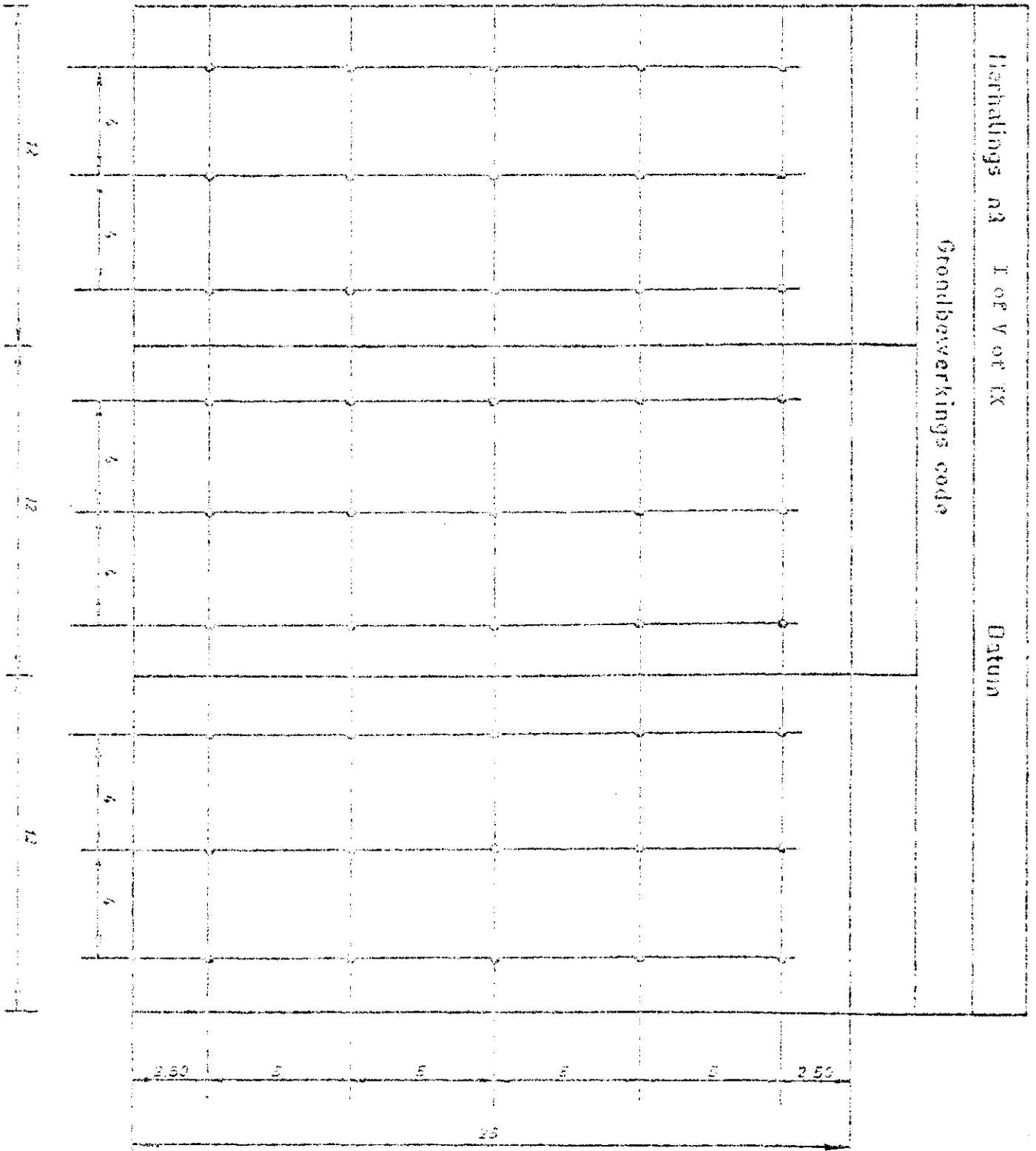
SP, FR 2. Veldnummers.

SP = schijven ploegen.

FR = frezen.

NB = ondiep bewerken.

Fig. 2. Rietbegrooti benonsteri gylaroon por valaife
 Proj. 73/4
 Af. conia. in priers



Na het constateren van *Cercospora*-aantasting is op 4 november, 4 weken voor de oogst gespoten met benomyl (Benlate). Gebruik werd gemaakt van een landbouwspruit, opgehangen in de 3 punts-hefinrichting van een vierwielige trekker. Bij de dosering werd het advies van de fabrikant aangehouden zodat in totaal ca. 450 gram benomyl vermengd met ca. 225 ml sticker, opgelost in 175 liter water, verspoten werd. De werkbreedte bedraagt 8 meter met in totaal 16 spuitdoppen. De werkdruk was ingesteld op 5 ato, gereden werd met 6,7 km/u. Als spuitdoptype werden teejet vlakstraaldoppen (type 11003) gemonteerd.

Per veldbreedte werd één run gereden, zodat er aan weerszijden smalle stroken overblijven die niet bespoten werden. Ondanks het feit dat de trekker van normale banden voorzien was bleef de schade bij het doorrijden, aan de pinda beperkt. In totaal werden dus 9 runs gemaakt over het proefveld. De randen werden bespoten door om het veld te rijden, met één buiten werking gestelde spuitboom.

De arbeidsbehoefte was ca. 30 minuten exclusief het bevestigen van de machine aan de trekker en de vultijd. Het wenden vroeg meer dan de helft van de arbeidstijd. Vanwege het zeer ongelijke terrein moest zeer zorgvuldig gemaneuvreerd worden om het in de grond slaan van de spuitboom te voorkomen.

Oogsten

Op 98 dagen na het zaaien werd met het oogsten een begin gemaakt. Met een schaarlichter, getrokken door een tweewielige trekker werden de rijen losgewerkt. Met de hand werden de planten uit de grond getrokken en zoveel mogelijk door schudden van aanhangende grond ontdaan en in bosjes op het veld gelegd. Vervolgens werden de bosjes opgeladen op een aanhangwagen en hiermee naar een overdekte ruimte getransporteerd. Hier was de pindaritsmachine opgesteld, zodat de functie van deze ruimte tweeledig was; tijdelijke opslag en afritsen van de pindaplanten. De pindaritsmachine scheidt de peulen van de planten (zie onderzoekproject (73/2); Mechanisatiemogelijkheden bij de pindacultuur). De peulen worden in zakken verzameld en naar de kunstmatige drooginstallatie op het CELOS vervoerd. De arbeidstijden voor de diverse oogstwerkzaamheden staan vermeld in Tabel 1.

Tabel 1. Arbeidsbehoefte per ha voor oogsten

soort werk	zuivere werktijd	geschreven (reële werktijd)
Lichten (Honda F 190 + 2 man)	20 machine uur	43,5 mu
Uit de grond halen en op bosjes leggen	62 mu	95 mu
Transport naar opslagruimte	-	104 mu
Ritsen (ritsmachine + 4 man)	120 mu	250 mu

De zuivere werktijd werd bepaald aan de hand van korte meettrajecten. Het verschil in zuivere tijd en geschreven tijd is vrij groot, en te verklaren door een minder goede organisatie en door weersinvloeden, waardoor nog al wat tijd verloren ging, door steeds beginnen en ophouden met het werk.

4.2. PROEFNEMINGEN

4.2.1. Uitvoering van de grondbewerking

De bewerkingen vonden onder vrij droge omstandigheden plaats (ca. 15% vocht w/w) zodat wat bereikbaarheid en slip geen hinder ondervonden werd. Wel kwamen in het proefveld nog wat houtresten voor. In Tabel 2 is de arbeidsbehoefte vermeld van de bewerkingen, in man-uren. Bij alle bewerkingen wordt de chauffeur gevolgd door zijn assistent om houtobstakels en gestroopte gewasresten te verwijderen.

Tabel 2. Arbeidsbehoefte grondbewerkingen in machine uren/ha

FR	SP + RE	NB
7,1	2,7 + 1,5	2,0 (ondiep frezen)

(RE = rotorkopeggen)

Het ploegen leverde wat onregelmatig werk op als gevolg van vollopen van de ploeg met gewasresten.

4.2.2. Bewerking en grond

4.2.2.1. Het organische stofgehalte

In Tabel 3 staan de uitkomsten per bewerking en per diepte vermeld. Per veldje werden per diepte 15 monsters gestoken, waaruit een mengmonster gemaakt werd.

Tabel 3. Organische stofgehalte juli 1974

bewerking	FR	SP	NB	gem.
10-15 cm	2,55	2,27	2,54	2,45
20-25 cm	<u>2,40</u>	<u>2,78</u>	<u>2,38</u>	<u>2,52</u>
gemiddeld	2,48	2,53	2,46	2,49

Het algemeen gemiddelde is in vergelijking met de resultaten uit juni 1973 iets teruggelopen.

4.2.2.2. Fasenverhouding

Voor de aanvang van de grondbewerking zijn ringmonsters gestoken. In Tabel 4 staan de geresumeerde resultaten. In drie herhalingen worden per veldje per diepte 15 ringmonsters gestoken, in totaal dus 270. De gevonden waarden liggen voor de bewerkingen vrij dicht bij elkaar. De verschillen met de resultaten van april 1974 zijn groot, die met de resultaten van januari 1974 gering.

Tabel 4. Ringbemonsteringsresultaten augustus 1974

Bewerking	FR		SP		NB		gem.	
	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25	10-15	20-25
Bem. diepte (cm)								
Poriënvol. % v/v	45,78	45,97	45,81	44,83	45,68	46,53	45,75	45,78
Luchtgeh. pF2 % v/v	18,97	19,91	18,75	18,32	20,11	20,63	19,27	19,62
Vochtgeh. pF 2 % w/w	19,10	18,60	19,28	18,43	18,15	19,55	18,84	18,86
Vochtgeh. bem. % w/w	14,41	14,93	14,99	14,95	13,93	16,07	14,44	15,32

4.2.3. Bewerking en gewas

4.2.3.1. Bewerking en onkruid

In deze occupatie is weinig tijd aan onkruidbestrijding besteed. Het land bleef zo goed als vrij van onkruid en er werd geen onkruid-bezettingsgraad, noch een hoeveelheid droge stof aan onkruid bepaald.

4.2.3.2. Bewerking en gewas

In Tabel 5 staan de gegevens van de opkomst, de verschillen zijn niet groot al is voor frezen de opkomst het beste. De waarden voor de NB-veldjes die bij de eerste telling duidelijk de laagste cijfers opleverden kwamen uiteindelijk toch dicht bij de waarden van de andere bewerkingen te liggen.

Tabel 5. Opkomst pinda per bewerking, in procenten van de gezaaide plantdichtheid

Telling	FR	SP	NB
7 dagen na zaai	65,6	65,6	56,6
13 dagen na zaai	83,6	81,4	82,0
voor oogsten	82,5	80,3	82,4

Vier weken voor de oogst is na het constateren van *Cercospora*-aantasting een bestrijding uitgevoerd met het middel Benlate. Vlak voor de oogst bleken veel rijen totaal verdord te zijn, visueel geschat op 50-75%, vermoedelijk ten gevolge van een hernieuwde *Cercospora*-aantasting. Een tweede bespuiting met Benomyl ware zinvol geweest. Ook was er sprake van roest. Bij het rooien van dergelijke rijgedeelten bleven zeer veel peulen in de grond achter, zodat al spoedig geheel nieuwe rijen pinda opkwamen. Om een nauwkeurige schatting van het verlies te verkrijgen is per veld een opname gemaakt.

Een raamwerk van $1 \times 1 \text{ m}^2$ werd over twee opnieuw opgekomen rijen gelegd, of daar waar de rijen gestaan hadden. Binnen het raam werd het aantal zaden bepaald aan de hand van het tellen van de opgekomen plantjes en door het opgraven van nog niet gekiemde peulen. Zo is per veld diagonaalsgewijze $25 \times 1 \text{ m}^2$ (8% van het totale veldoppervlak) een opname gemaakt. Om een vergelijking met de daadwerkelijke peulopbrengst te maken is van het aantal getelde verlies-zaden via het gemiddelde 1000-korrelgewicht per veldje het gewicht aan verloren zaden geschat. Omdat de oogstcijfers in peulgewichten gegeven worden moet nogmaals een correctie gemaakt worden. Aan de hand van bepalingen aan de oogst-opbrengsten is gevonden, 1000 gram peulen levert op: 740 gram zaad + 260 gram dop. Het 1000-korrelgewicht is voor de bewerkingen:

FR	SP	NB	Gemiddeld
564,4	561,6	557,3	561,1

De daadwerkelijke opbrengst- + verliescijfers in kg peul per veldje staan vermeld in Tabel 6.

Voor de daadwerkelijke oogst geeft ploegen de hoogste opbrengst ($P < 0.05$) er is geen herhalings-effect.

De verliescijfers zijn voor de herhalingen die het eerst geoogst zijn (I + IV + VIII) het laagst namelijk ca. 13%. Voor de andere herhalingen II + V + VIII + III + VI + IX zijn de verliescijfers respectievelijk ca. 50% en ca. 43%. Beschouwen we de verliescijfers hoofdzakelijk veroorzaakt door te laat oogsten en onjuist oogststelsel dan kunnen we deze cijfers bij de opbrengstcijfers optellen om de, vermoedelijk in deze occupatie, haalbare oogstcijfers te verkrijgen. Het resultaat is dan op basis van 12% vocht in kg/ha:

FR	SP	NB
1900,9	1947,1	1675,4

Er is ook nu een behandelingseffect ($P < 0.01$) en geen herhalings-effect.

5. DISCUSSIE

Het proefveld te Coebiti (CO 29) is homogeen te noemen in grond-samenstelling in vergelijking met de beide andere proefvelden waarop de grondbewerkingsproeven uitgevoerd worden.

Grondbewerking is hier door de goed doorlatende grond en het tamelijk vlakke terrein in het algemeen gemakkelijk uit te voeren. Ook in deze occupatie leverde het uitvoeren van de bewerkingen geen grote problemen op, hoewel na mais enige hinder ondervonden wordt van niet voldoende verkorte stengeldelen. Bij het zaaien geeft dit ook wat moeilijkheden i.v.m. het stropen van de gewasresten voor de zaaikouters.

Ofschoon de mais van de vorige occupatie in handwerk geoogst werd bleken toch nog kolven op het land achtergebleven geweest te zijn.

Een regelmatig verspreide maisopslag was het resultaat (ca. 80.000 plantjes). Dit betekent dat bij een volledige uitzaai vanuit de kolven minimaal 25 kolven op de grond hebben gelegen. In feite zijn het er meer geweest omdat aan een plantje vaak kolfgedeelten met zaad gevonden werden. Onkruidbestrijding is afgezien van het uittrekken van de mais en enig groot onkruid en het aanaarden niet uitgevoerd. Dit proefveld is bijzonder schoon te noemen in vergelijking met de beide andere proefvelden.

Het oogsten heeft te lang geduurd en vermoedelijk is er ook een aantal dagen te laat met het oogsten begonnen. De verliescijfers wijzen duidelijk in deze richting.

Daarbij was het gewas door *Cercospora* aangetast in de laatste 4 weken voor de oogst. Een opbrengstderving als gevolg hiervan is waarschijnlijk. Vlak voor de oogst droogden de stengeldelen sterk uit en werden broos, waardoor bij het uittrekken van de planten veel peulen in de grond achterbleven.

De capaciteit van de pindalichter is 20 uur voor 1 ha indien deze afwisselend door 2 man bediend wordt. Onder gunstige omstandigheden is het dus mogelijk 1 ha binnen twee dagen te lichten. De capaciteit voor het uittrekken, verzamelen en transport is te gering geweest, waardoor de pinda na het lichten te lang in de grond is blijven zitten. Tevens lag er een weekend in deze periode. In feite werd met een onjuist oogststelsel gewerkt, waarbij het lichten, rooien, transport en ritsen gelijktijdig plaatsvond. Beter zou zijn eerst de beschikbare arbeidscapaciteit voor het lichten en rooien te gebruiken. De pinda ligt dan wel wat langer op het veld, echter verliezen in de orde van grootte gevonden bij deze occupatie zullen vermeden worden. Tellen we de gevonden verliescijfers op bij de opbrengstcijfers dan is de opbrengst redelijk te noemen met ploegen als beste bewerking voor deze occupatie.

6. CONCLUSIES

- Het proefveld is qua bewerking en onkruidbezwaar het gemakkelijkst in vergelijking met de beide andere proefvelden.
- Ook in deze occupatie is de daadwerkelijke opbrengst voor de middelste herhalingen (II + V + VIII) het hoogst.
- Als gevolg van de *Cercospora*-aantasting moest er iets te vroeg geoogst worden. Dit, mede met de onvoldoende mankracht waardoor de pinda nog lang op het veld bleef staan, heeft de opbrengst nadelig beïnvloed.
- Het gemiddelde organische stofgehalte bedroeg voor de aanvang van deze occupatie 2,47%. Voor ploegen lag de waarde in de laag 20-25 cm het hoogst zodat totaal voor deze bewerking het hoogste organische stofgehalte gevonden werd.

7. LITERATUUR

- KOUWENHOVEN, J.K., 1971. Grondbewerking gericht op de permanente teelt van droge éénjarige gewassen in Suriname. CELOS Rapporten, 57.
- RIJK, P.M., 1971. Grondbewerking gericht op de permanente teelt van droge éénjarige gewassen op zware kleigrond in Suriname. CELOS Rapporten, 73.
- SAR, T. v.d., 1973. Grondbewerking gericht op de permanente teelt van droge éénjarige gewassen in Suriname. CELOS Rapporten, 93.
- FEAKIN, S.D., Ed., 1973. Pest control in groundnuts. PANS manuel no. 2. Centre for Overseas Pest Research. London.

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

ENIGE BODEMFYSISCHЕ BEPALINGEN AAN HET GROND-
BEWERKINGSPROEFVELD TE COEBITI

M.C. Klay

Verslag van een onderzoek verricht onder leiding van
Ir. T. van der Sar
januari 1975

Penetrometerbepalingen op het grondbewerkings-
proefveld te Coebiti

I N H O U D

	blz.
1.1. Samenvatting	5
1.2. Voorwoord	5
1.3. Doel van de proef	5
1.4. Opzet en uitvoering	5
1.5. Resultaten van de proefnemingen	8
1.6. Discussie	8
1.7. Literatuur	9

1.1. SAMENVATTING

Op het grondbewerkingsproefveld te Coebiti zijn penetrometer-bepalingen verricht. Verwachte verschillen in indringingsweerstand als gevolg van de verschillende grondbewerkingen traden niet aan het licht. De penetrometer bereikte zijn maximale toe te passen kracht reeds op geringe diepte (ca. 15 cm). Eventuele verschillen in de laag hieronder konden niet aangetoond worden i.v.m. de onmogelijkheid de penetrometer door deze laag heen te drukken.

1.2. VOORWOORD

Het verslag is het resultaat van een oriënterend onderzoek, dat verricht werd door de schrijver dezes onder leiding van Ir. T. v.d. Sar, in de praktijkperiode 31 juli - 31 december 1974.

1.3. DOEL VAN DE PROEF

Met een penetrometer wordt de indringingsweerstand van de grond gemeten. Verdichte lagen (ploegzool etc.) kunnen gemakkelijk aangetoond worden. De verkregen meetresultaten worden per bewerkingsmethode vergeleken met bodemstructureigenschappen en met het vochtgehalte.

1.4. OPZET EN UITVOERING

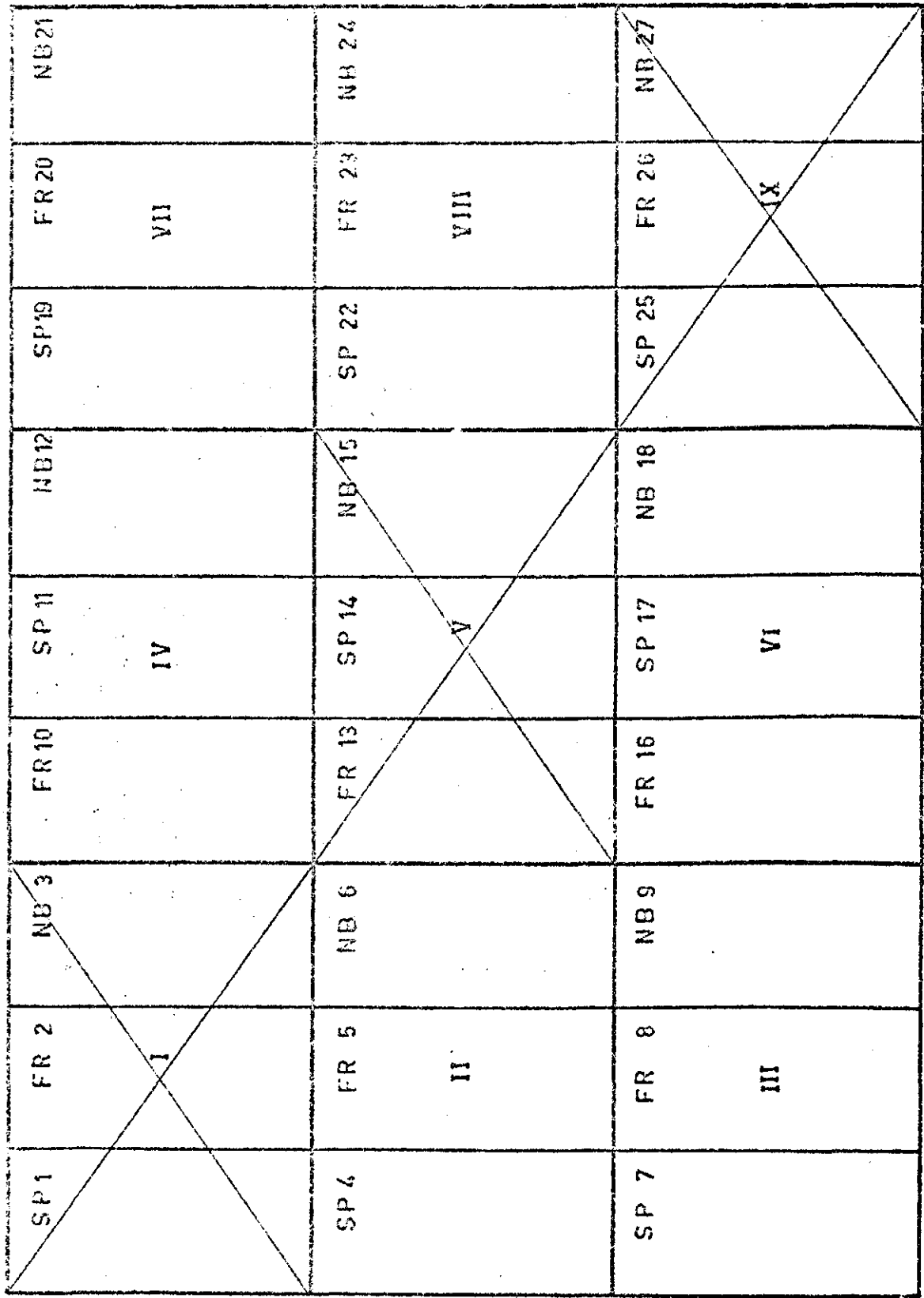
Op de plaatsen waar gewoonlijk de ringmonsters gestoken worden (zie Fig. 1 & 2) werden penetrometerbepalingen gedaan. Op die manier worden voor 3 herhalingen per bewerkingsveld 15 bepalingen verricht in totaal dus 135 bepalingen. In de directe omgeving van elke sondering werd een ringmonster gestoken in de laag 10-15 cm, ten einde mogelijke relaties tussen structureigenschappen van de bodem en het vochtgehalte, met de indringingsweerstand vast te stellen.

De gebruikte penetrometer is er een van het zelfregistrerende type met een conustophoek van 30° en een conusdiameter van 2,0 cm. Er is dus sprake van een continu registratie van zowel de bereikte diepte en de daarvoor benodigde indringingskracht. De penetrograaf werd zo gelijkmatig mogelijk in de grond gedrukt tot de maximaal te registreren kracht bereikt werd (63 kg) of tot de maximaal bereikte diepte (33 cm) bereikt werd.

Op het te meten perceel werd vrijwel in alle gevallen de maximaal toe te passen kracht zeer snel bereikt, namelijk bij gemiddeld ca. 15 cm diepte. Van de verkregen diagrammen werd de maximaal behaalde diepte per bepaling en per bewerking gemeten.

Fig. 1. Plattegrond
 Proj. 73/4
 Schaal 1:500

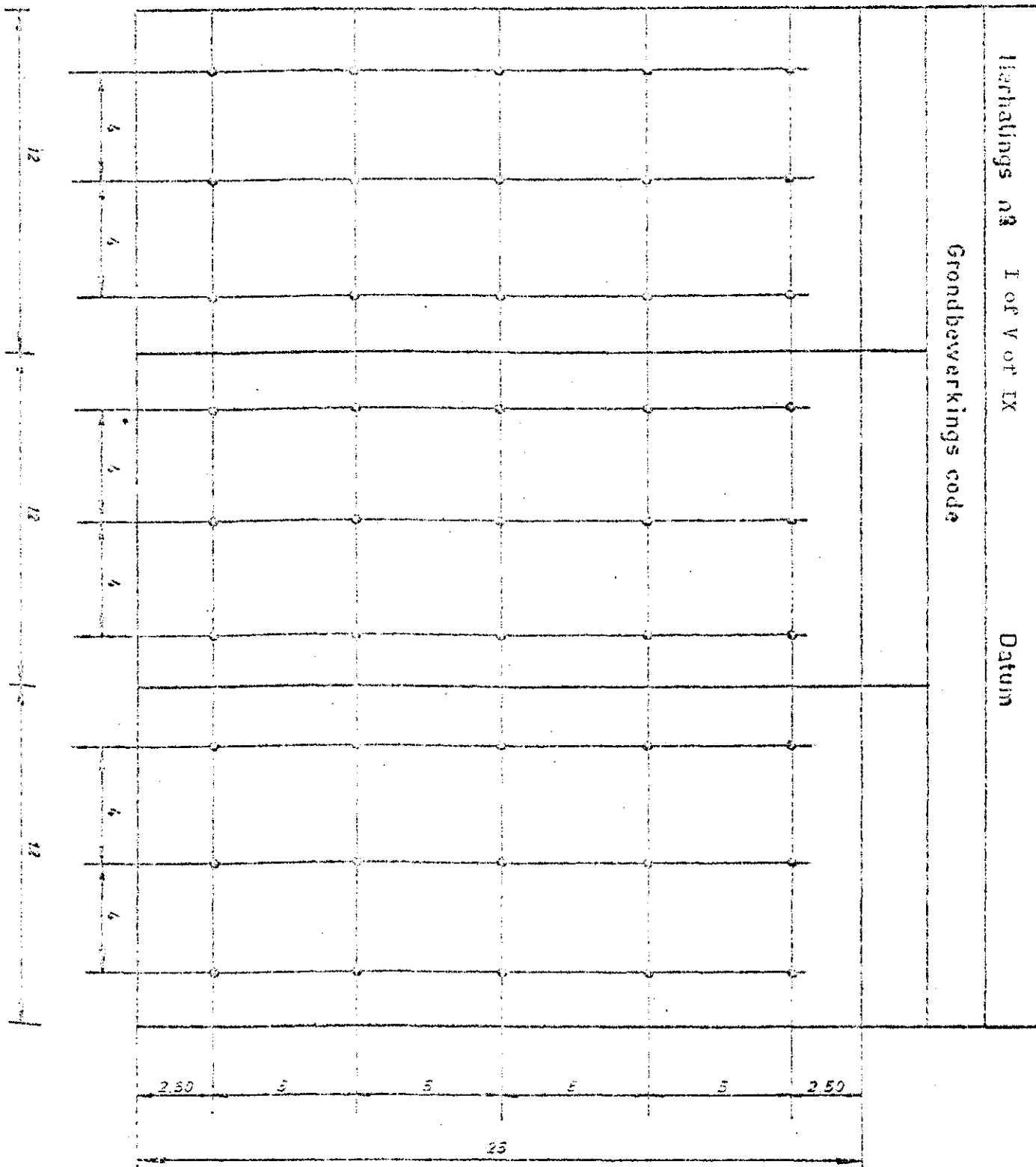
Weg proeftuin



SP = schijven ploegen.
 FR = frezen.
 NB = ondiep bewerken.

 Herhaling waar in geringmonstert wordt.
 SP1, FR2, Veldnummers.

Fig. 2. Plantegroen demonsteringsplaatsen per veldje
Proj. 73/4
Afsstanden in meters



1.5. RESULTATEN VAN DE PROEFNEMINGEN

Omdat de maximaal toe te passen kracht vrijwel in alle gevallen reeds bij een geringe diepte (gemiddeld ca. 15 cm) bereikt werd is van alle diagrammen de behaalde diepte gemeten, om daarmee een bodem-karakteristiek aan te geven.

Binnen elk bewerkingsvak varieerde de bereikte diepte aanzienlijk. In Tabel 1 staat echter elke gemiddelde waarde (elk uit 15 bepalingen) en de steekproefstandaardafwijking vermeld.

Tabel 1. Gemiddeld bereikte diepte in cm, bij een kracht van 63 kg, tussen haakjes de steekproefstandaardafwijking

herhaling	FR	SP	NB	gemiddeld
I	15.5(S=2.6)	16.5(S=4.4)	13 (S=5.5)	15
V	15.7(S=4.6)	12.4(S=5.4)	11.4(S=3.7)	13.2
VIII	13 (S=6.4)	11.3(S=5.2)	12.7(S=2.7)	12.3
gemiddeld	14.7	13.4	12.4	

Het vochtgehalte varieerde van 7.0-14.1% (135 bepalingen). Er bleek geen correlatie te zijn tussen het vochtgehalte en de bereikte diepte. Voor herhaling I is de correlatiecoëfficiënt -0.03. De gevonden vochtgehalten hangen samen met de dichtheid van de vaste fase. De relatie bereikte diepte - poriënvolume leek aanwezig doch ook hier werd een lage negatieve correlatiecoëfficiënt gevonden en wel -0.08 eveneens voor herhaling I. (De nulhypothese werd niet verworpen.) Verwacht werd een positieve correlatie, d.w.z. grotere bereikte diepte bij een hoger poriënvolume.

Wat betreft de verschillende bewerkingen liggen de gemeten dieptes voor ploegen het verst uiteen zoals te verwachten door de mengende werking van een schijvenploeg gepaard gaande met grote bonken werk. De verkregen curven vertoonden voor ploegen en frezen een karakteristiek beeld; in Figuur 3 worden gemiddelde representatief geachte curven afgebeeld. De curven voor de NB-veldjes vertonen een te grote variatie in vorm om een karakteristieke curve aan te geven.

1.6. DISCUSSIE

De gevonden verschillen in de bereikte diepte per bewerking zijn klein. Van enig verband tussen indringingsweerstand, poriënvolume en vochtgehalte was geen sprake binnen het traject van de gevonden waarden. (De diepte varieerde van 8-28 cm, het vochtgehalte van 7-14% w/w, het poriënvolume van 47-54%.)

Met de gebruikte penetrometer werd in de meeste gevallen de maximale kracht binnen 16 cm bereikt. Eventuele verschillen in weerstand, als gevolg van bewerking, in de lagen hieronder konden dus niet gemeten worden. Een kleinere conus zou uitkomst kunnen bieden, veel grotere krachten konden niet aangewend worden vanwege de tamelijk fragiele sondeerstang.

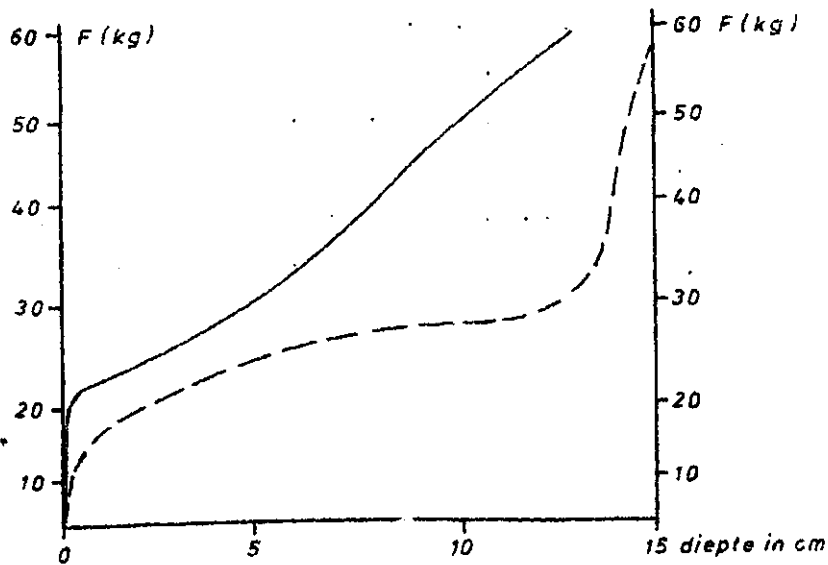


Fig.3- Karakteristieke schijvenploeg-curve. —
„ frees - curve. - - -

1.7. LITERATUUR

KUIPERS, H., 1973. College grondbewerking. LH, Wageningen.

SOESEBERGEN, G.A. van en Th.C. VOS, 1973. Een penetrograaf voor
toegepast bodemkundig onderzoek. Cultuurtechnisch tijdschrift
12: 129-134.

Verdichtingsbepalingen

I N H O U D

	blz.
2.1. Samenvatting	11
2.2. Voorwoord	11
2.3. Doel van de proef	11
2.4. Opzet en uitvoering	11
2.5. Resultaten	11
2.6. Discussie	14
2.7. Conclusies	14
2.8. Literatuur	14

2.1. SAMENVATTING

Met behulp van de Soiltest-pers werden verdichtingsbepalingen verricht aan een dertigtal ringmonsters. De invloed van compactie op de fasenverhouding bij pF-2 werd nagegaan, door de in vijf series verdeelde ringmonsters aan opklimmende drukken bloot te stellen. De gevonden wijzigingen in de fasenverhouding zijn niet van dien aard dat bij voorkomende drukken van ca. 1 kg cm^{-2} luchtgebrek zal optreden.

2.2. VOORWOORD

Het verslag is het resultaat van een oriënterend onderzoek, dat verricht werd door de schrijver dezes onder leiding van Ir. T. van der Sar, in de praktijkperiode 31 juli-31 december 1974.

2.3. DOEL VAN DE PROEF

Doel van de proef is het doen van enkele oriënterende samen-drukkingsbepalingen van monsters uit het proefveld CO 29 (Coebiti). De betekenis van de verandering in fasenverhouding bij pF-2 ten gevolge van verdichting zal worden nagegaan.

2.4. OPZET EN UITVOERING

Een dertigtal ringmonsters (afmetingen: $\varnothing 49 \text{ mm}$, hoog 51 mm inhoud 100 cm^3) werd gestoken in de lagen 10-15 cm en 20-25 cm. Hiervan werd de fasenverdeling bij pF-2 bepaald. Daarna zijn de monsters onder pF-2 conditie aan vooraf vastgestelde drukken onderworpen, en wederom op de pF-2 bak geplaatst, ten einde de gewijzigde fasenverhouding te kunnen bepalen.

De toegepaste drukken zijn $0,53 \text{ kg/cm}^2$, $0,97 \text{ kg/cm}^2$, $1,86 \text{ kg/cm}^2$, $4,51 \text{ kg/cm}^2$ en $7,67 \text{ kg/cm}^2$. De monsters werden verdeeld in 5 series. Serie I werd aan de laagste druk onderworpen en vervolgens via de verzadigingsbak op de pF bak geplaatst. Serie II werd aan de laagste en één na laagste druk blootgesteld, waarna de pF-2 bepaling volgde etc. Hierdoor werd bereikt dat bij de lagere ook in de praktijk voorkomende drukken het grootste aantal samendrukkingswaarnemingen werd verkregen. Bij het testen van de monsters werden de bovengenoemde drukken gedurende 15 sec gehandhaafd, waarna de zakking werd afgelezen. Elke serie had een gelijk aantal monsters uit de beide lagen.

2.5. RESULTATEN

In de proef zijn de monsters gescheiden naar monsterlaag. Voor het s.g. van de vaste fase werd aangenomen voor de laag 10-15 cm; $2,60 \text{ g/cm}^3$ en voor de laag 20-25 cm; $2,62 \text{ g/cm}^3$.

Tabel 1. Gemiddelde zakking in mm, per laag, per serie

druk kg/cm ²	laag cm	s e r i e					gemiddeld
		I	II	III	IV	V	
0,53	10-15	2,13	2,07	2,14	2,67	2,38	2,28
"	20-25	2,03	2,15	2,71	2,16	2,12	2,23
0,97	10-15		3,60	3,63	4,34	3,96	3,88
"	20-25		3,59	4,26	3,66	3,47	3,74
1,86	10-15			5,40	6,30	5,83	5,84
"	20-25			6,00	5,64	5,22	5,62
4,51	10-15				8,44	8,49	8,46
"	20-25				8,47	7,82	8,14
7,96	10-15					9,90	9,90
"	20-25					9,23	9,23

Aan de hand van de resultaten werd het gewijzigde poriënvolume berekend. De uitkomsten worden afgebeeld in Fig. 1. De grootste gemiddelde zakking wordt steeds in de laag 10-15 cm bereikt, het volumegewicht was echter kleiner waardoor toch voor de laag 20-25 cm het kleinste poriënvolume bereikt werd. Na de maximaal toegepaste kracht per serie werden de monsters op de pF bak geplaatst. De gewijzigde fasenverhouding staat in Tabel 2.

Tabel 2. Fasenverhouding bij pF-2, vóór en na samendrukking

laag cm	serie	vóór samendrukking				na samendrukking				
		Vg g/cm ³	PV % v/v	lucht- geh. % v/v	vocht- geh. % v/v	Vg g/cm ³	PV % v/v	lucht- geh. % v/v	water- geh. % v/v	druk kg/cm ²
10-15	I	1,239	52,35	30,20	22,15	1,293	50,27	27,43	22,84	0,53
	II	1,275	50,95	31,06	19,89	1,371	47,24	25,46	21,78	0,97
	III	1,222	53,00	32,11	20,89	1,367	47,44	23,96	23,48	1,86
	IV	1,140	56,16	31,87	24,29	1,366	47,47	17,76	29,71	4,51
	V	1,232	52,61	31,76	20,85	1,528	41,21	13,53	27,68	7,67
20-25	I	1,238	52,75	29,49	23,26	1,289	50,80	26,69	24,11	0,53
	II	1,261	51,85	32,16	19,69	1,356	48,23	26,95	21,28	0,97
	III	1,224	53,26	33,18	20,08	1,387	47,06	23,40	23,66	1,86
	IV	1,178	55,09	32,08	23,01	1,413	46,09	17,80	28,29	4,51
	V	1,312	49,94	28,42	21,52	1,602	38,06	11,01	27,85	7,67

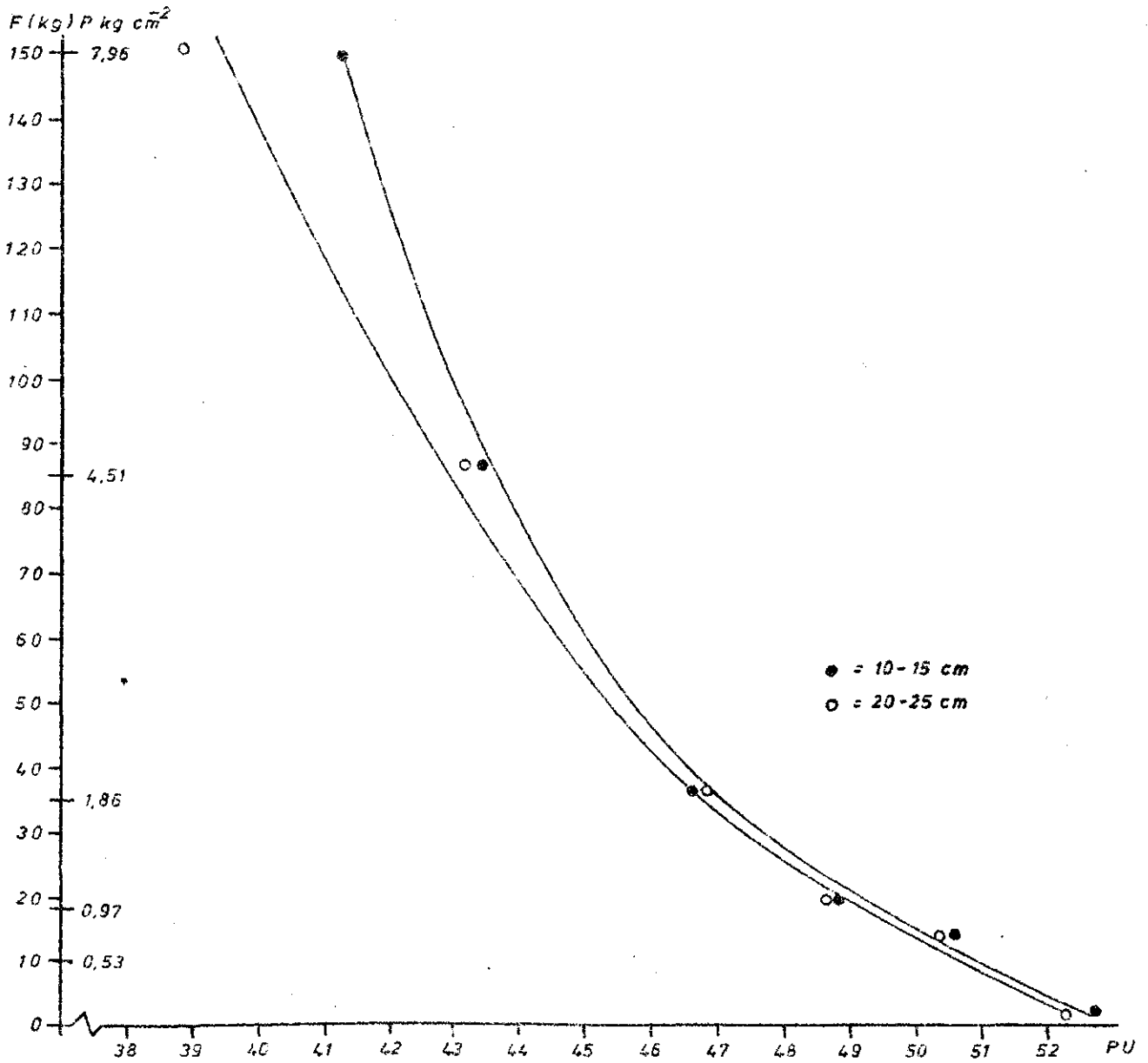


Fig.1- De invloed van druk op het poriën volume in de lagen 10-15 cm en 20-25 cm.

Uit tabel 2 is van de fasenverhouding na compactie gemiddeld over de monsterlagen de invloed van de toegepaste druk weergegeven in Fig. 2a en b. Het volumepercentage water bij pF-2 neemt toe als gevolg van een gewijzigde poriëngrootte-verdeling. Er worden dus ten koste van de grotere poriën, meer kleinere poriën gevormd.

2.6. DISCUSSIE

In de praktijk worden bij het berijden en bewerken van het land veelvuldig drukken gevonden in de orde van grootte van 1 kg/cm^2 . De verdichting die daarbij optreedt verandert de fasenverhouding. In de proef liep bij deze druk het poriënvolume terug van ca. 52,5% tot 47,5%, terwijl het watergehalte iets toenam. Het luchtgehalte liep dan ook terug van ca. 31% tot 23,5% (zie Fig. 2). Voor de lemige zandgronden van Coebiti zal de luchtvoorziening niet in gevaar komen. Veeler zal hier de mechanische weerstand een beperkende factor worden.

De verkregen samendrukkingsresultaten zijn afhankelijk van het vochtgehalte. In de proef die een oriënterend karakter droeg vond de samendrukking slechts bij één vochtgehalte plaats. Bij samendrukken onder andere pF-condities zal de compactie groter kunnen zijn.

2.7. CONCLUSIES

- Het luchtgehalte neemt aanzienlijk af, ook bij in de praktijk voorkomende drukken, de luchtvoorziening loopt echter nog geen gevaar.
- Bij sterke verdichting kon de mechanische weerstand voor de wortels van doorslaggevende betekenis zijn.
- Er is t.g.v. de verdichting meer water beschikbaar per gram grond terwijl de watervoorziening door capillaire opstijging gunstiger zal zijn.

2.8. LITERATUUR

N.N., 1969. Uncontinued compression testing manual. Soiltest Inc. Evanston. U.S.A.

KUIPERS, H., 1973. College grondbewerking. LH, Wageningen.

LENSELINK, K.J. en van der WEERT, 1974. Enige opmerkingen over compactie gevoeligheid. Intern rapport no. 334. Landbouwproefstation. Paramaribo.

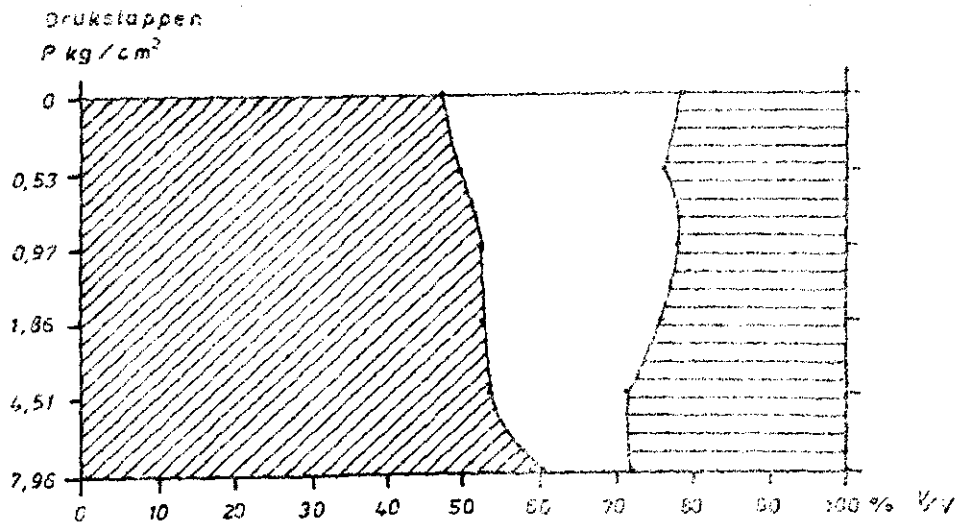


Fig. 2^a - Invloed druk op fasenverhouding pF₂ 10-15 cm

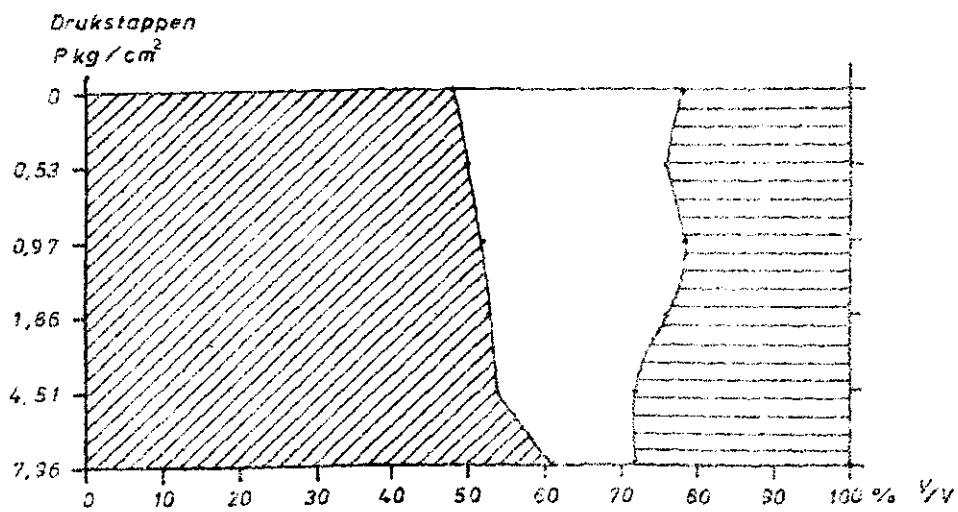


Fig. 2^b - Invloed druk op fasenverhouding pF₂ 20-25 cm

Code:  water
 lucht
 vaste fase