Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

VOORTGEZET ONDERZOEK NAAR DE VRUCHT- EN ZAAD-ZETTING BIJ BATAAT, IPOMOEA BATATAS POIR.

(onderzoekproject no. 69/17)

Eveline N. Hilhorst

Verslag van een onderzoek verricht onder leiding van
Dr. Ir. G.A.M. van Marrewijk

februari 1973

I N H O U D

Blz.

1. Samenvatting 5
2. Voorwoord 5
3. Inleiding 5
4. Algemene waarnemingen 6
   4.1. Beschrijving van het proefmateriaal 6
      4.1.1. Ouderklonen 6
      4.1.2. F_1-planten, afkomstig van ouderkruisingen verricht in het jaar 1969 6
      4.1.3. F_1-planten, afkomstig van ouderkruisingen verricht in het voorjaar van 1970 7
      4.1.4. F_1-planten, afkomstig van ouderkruisingen verricht in de periode mei-december 1970 7
      4.1.5. F_1-planten, afkomstig van ouderkruisingen verricht in het jaar 1971 . . . 7
   4.2. Groei- en bloeiwaarnemingen 7
5. Emaskulatie en bestuiving 8
6. Vrucht- en zaadzetting 8
   6.1. Inleiding 8
   6.2. Materiaal en methoden 9
   6.3. Verloop en resultaten bij de ouderklonen op het veld 9
   6.4. Verloop en resultaten van het fluorescentie-mikroskopisch onderzoek 19
   6.5. Bespreking van de resultaten op het veld en die van het fluorescentie-mikroskopisch onderzoek 20
   6.6. Verloop en resultaten bij het F_1-materiaal . . 26
   6.7. Bespreking 42
7. Literatuur 43

1. SAMENVATTING

In dit verslag wordt de invloed van steriliteit en inkompatibiliteit op de vrucht- en zaadzetting bij de bataat besproken. Hiertoe worden ook de gegevens van eerdere op het CELOS verrichte onderzoekingen gebruikt.

Eerst komen de resultaten van het veldonderzoek bij de ouderklonen ter sprake. Daarna worden de resultaten van het fluorescentie-mikroskopisch onderzoek hiermee vergeleken. Uit deze vergelijking blijkt dat de steriliteit een zéér groot aandeel heeft in de verlaagde vrucht- en zaadzetting.

Kieming van de stuifmeelkorrels en kiembuisgroei in de stijl blijken vaak niet tot vruchtzetting te leiden. De steriliteitsfaktoren kunnen zijn: (i) het niet opengaan van helmknoppen, (ii) weinig kiemkrachtig stuifmeel, (iii) slechte hechting van de stuifmeelkorrels aan de stempel, (iv) verhindering van stuifmeelkieming op de stempel, (v) remming van de kiembuizen aan het begin van de stijl en verder in de stijl, (vi) abortie van het embryo en de vrucht.

Op grond van de resultaten van het fluorescentie-mikroskopisch onderzoek en het veldonderzoek is een indeling gemaakt in kompatibiliteitsgroepen.

Vervolgens wordt er een overzicht gegeven van de F_1-zelfbestuiving en de terugkruisingen van de F_1-planten met hun ouders. De F_1-planten leveren in verhouding meer vruchten dan de ouderklonen. De grote verschillen is slagingspercentages bij de terugkruisingen, vooral bij de terugkruising van één F_1-plant met beide ouders, wijzen in de richting van een sporofytisch inkompatibiliteitssysteem, maar ook hier worden de resultaten vertroebeld door steriliteitsmechanismen.

2. VOORWOORD

Dit verslag behandelt het voortgezet onderzoek op het CELOS naar de vruchtzetting bij de bataat. Bij de verwerking van de gegevens werd gebruik gemaakt van de resultaten van Mevr. S.B. Hofstede-van der Meer en van E. Huffnagel, welke resp. in CELOS Rapporten 37 en 42 vermeld staan.

Het praktisch onderzoek werd van 1 augustus tot 31 december 1972 verricht in de CELOS-tuin door E.N. Hilhorst, studente in de Plantenveredeling aan de Landbouwhogeschool te Wageningen. Assistentie werd daarbij verkregen van Mevr. Silawatie Ramsingh en de heren B. Tikai en A. Fakiera. De laatste verrichte het werk met de fluorescentie-mikroskoop.

De leiding van het onderzoek had Dr. Ir. G.A.M. van Marrewijk.

3. INLEIDING

Voor de systematiek en de landbouwkundige betekenis van de bataat wordt verwezen naar CELOS-Rapporten 37.

4. ALGEMENE WAARNEMINGEN

4.1. BESCHRIJVING VAN HET PROEFMATERIAAL

4.1.1. Ouderklonen

Begin november 1971 waren 36 ouderklonen langs het gaaswerk uitgeplant. Bij het oorspronkelijk materiaal (zie CELOS Rapporten 42, Tabel 4.1.1.) waren 8 nieuwe klonen toegevoegd, n.l. nieuwe introducties van de cultivars Genjem 1 en Genjem 2, en de rassen Louisiana 3 en 5, Porto Rico, Copperskin Goldrush, "Palumeu", Tox Paars en Putri Selatan. Ter onderscheiding van de reeds aanwezige Genjem 1 (68010) en Genjem 2 (68011), kregen de nieuwe introducties van Genjem 1 en Genjem 2 aparte kollektienummers (70285 resp. 70290). Deze 8 nieuwe klonen werden niet opgenomen in het onderzoek naar de vrucht- en zaadzetting op het veld, wel in het fluorescentie-mikroskopisch onderzoek.

In april 1972 werden de ouderklonen herplant. Begin augustus werd de kloon Blauwkop (68012) verwijderd, aangezien er vermoed werd dat deze onecht was. In plaats daarvan werd nieuw materiaal van cv. Blauwkop onder kollektienummer 72023 verzameld. De oorspronkelijke Blauwkop is bij het kruisingswerk mogelijk wel eens verwisseld met Egeida, omdat Blauwkop in de loop van 1971 met stekken van Egeida was vertontreinigd.

Begin november 1972 werd een derde aanplant van de ouderklonen langs het gaaswerk gemaakt, waarbij van de slecht-bloeiende klonen, waarin nog wenig kruisingen verricht waren, tweemaal zoveel stekken uitgeplant werden als van de reeds veel gebruikte klonen.

Medio augustus 1972 werd de instandhoudingsaanplant van de batatenkollektie, die in het voorjaar was gemaakt, herplant op vlakke bedden.

Tevens kwam er een vermeerderingsaanplant van de klonen Willemsrank, Blauwkop (72023), USA 130, Genjem 2 (68011), White Star en Centennial, die in eerdere proeven bewezen hadden de beste knolproducenten te zijn. Zowel in de instanding als in de vermeerdering werden kruisingen verricht, als de klonen langs het gaaswerk te weinig bloemen leverden.

4.1.2. F_1-planten, afkomstig van ouderkruisingen in het jaar 1969

Eind juli 1972 werden 46 van de oorspronkelijk 70 F_1-planten, afkomstig van het kruisingswerk van Mevr. S. Hofstede-van der Meer, herplant langs het gaaswerk. De overige planten uit deze groep waren voortijdig afgestorven.

4.1.3. F_1-planten, afkomstig van ouderkruisingen in het voorjaar van 1970

Van de 114 F_1-planten, afkomstig van kruisingen verricht in het kader van een doctoraal onderzoek door G.W. Hofstede, waren 65 planten overgebleven. Deze waren in april 1972 herplant langs het gaaswerk.

4.1.4. F_1-planten, afkomstig van ouderkruisingen verricht in de periode mei - december 1970

Eind juli 1972 werden 65 van de 75 F_1-planten, afkomstig van kruisingswerk van E. Huffnagel en van kruisingen verricht in de periode september - december 1970, herplant.

4.1.5. F_1-planten, afkomstig van ouderkruisingen in het jaar 1971

Medio april 1972 waren 76 F_1-planten, afkomstig van ouderkruisingen in 1971, uitgeplant langs het gaaswerk. Eind juli 1972 werd een tweede aanplant van deze groep gemaakt.

4.2. GROEI- en BLOEIWAARNEMINGEN

Van eind augustus tot eind september bloeiden de meeste ouderklonen van de herplanting in april goed. Behalve de klonen Djarak, Hopi, USA-130, White Star en Butikatoka, waarin het kruisingswerk bijna klaar was, behoorden Georgia Red, Sunny Side, Willemsrank, Brokopondo en A 138 tot de goede bloeiers. De klonen, die geen bloei vertoonden waren Okinawa 2, Gem, Blauwkop (72023), Egeida en Jersey Orange.

Eind september liep de bloei sterk achteruit. De planten verdroogden, doordat de knollen aangetast werden door mieren. Nieuwe stekken werden naast de verwelkte planten gezet. De gehele aanplant werd bespoten met Dieldrin (0,1%) en twee weken erna met Metasystox R (0,1%).

Medio oktober bloeide Jersey Orange langs het gaaswerk en leverde een twintigtal bloemen. Deze kloon werd in het kruisingswerk hoofdzakelijk als vaderplant gebruikt. Opvallend was het, dat de helmknoppen zich niet openden. Dit zou betekenen dat Jersey Orange funktionele mannelijke steriliteit bezit. Bovendien bleken de helmknoppen bij kunstmatig openen zeer weinig stuifmeelkorrels te bevatten.

Na oktober werd het kruisingswerk in deze aanplant uit april gestopt wegens het afsterven van de planten. Dode planten werden door nieuwe stekken vervangen.

Eind november begonnen de ouderklonen in de aanpalnt van november 1971 opnieuw te bloeien. Ook enkele ingeboete planten in de aanplant van april 1972 begonnen bloei te vertonen. Centennial, en Georgia Red bloeiden goed, Willemsrank, Brokopondo, Sunny Side en Julian matig, terwijl A 138 na september niet meer bloeide.

Op de vermeerderingsaanplant bloeiden vanaf eind november de klonen Willemsrank, Centennial, White Star en USA 130 goed. Juist na de jaarwisseling begonnen Genjem 2 (68011) en Blauwkop (72023) hier te bloeien.

Het F_1-materiaal uit 1969 (zie 4.1.2.) vertoonde eind september bloei. Er werden hierin slechts enkele kruisingen verricht.

Van de F_1-planten uit voorjaar 1970 (zie 4.1.3.) bleken er in augustus nog 43 planten over te zijn. Inboetmateriaal was niet aanwezig, doordat de oude aanplant verwijderd was. Ook hierin werden er maar weinig kruisingen gemaakt.

Eind september kwamen de in juli herplante F_1-planten uit najaar 1970 (zie 4.1.4.) in bloei. Tot medio oktober werden hierin kruisingen gemaakt. Daarna werd het kruisingswerk gestopt, doordat de planten aangetast werden door mieren en verdroogden. De verdorde planten werden vervangen door nieuwe stekken. Eerst midden december bloeide deze aanplant weer.

In augustus bloeiden de in april 1972 uitgeplante F_1-planten uit 1971 (zie 4.1.5.) goed. Begin september liep de bloei achteruit. De tweede aanplant begon begin oktober te bloeien. Hiervan bloeiden vrijwel alle planten. Eind december ging ook hier de bloei achteruit, doordat de planten verdorden na knolaantasting door mieren.

5. EMASKULATIE EN BESTUIVING

De emakulatie en bestuiving bij de bataat is gebonden aan bepaalde tijden. Voor een overzicht van deze tijden wordt verwezen naar CELOS Rapporten 37, sub 6.1. - 6.3.

Medio 1972 werd in verband met de arbeidstijdwijzing op het CELOS het tijdstip van emaskuleren verschoven naar 14.00 - 16.00 uur.

Voor de bij emaskulatie en bestuiving gebruikte methodieken en materiaal wordt verwezen naar CELOS Rapporten 37, sub 6.2.1., en 42, sub 5.2.

6. VRUCHT- EN ZAADZETTING

6.1. INLEIDING

Steriliteits- en inkompatibiliteitsfaktoren verhinderen de vrucht- en zaadzetting bij de bataat. Naast de meestal geringe vruchtzetting is de zaadzetting erg onvolledig.

Voor een overzicht van onderzoekingen hierover wordt verwezen naar CELOS Rapporten 37, sub 7.1.

6.2. MATERIAAL EN METHODEN

Door zelf- en kruisbestuivingen in het onder 4.1.1. t/m 4.1.5. genoemde materiaal en door onderzoek naar de mate van stuifmeelkieming in vivo met behulp van de fluorescentie-techniek is er een poging gedaan om de steriliteits- en inkompatibiliteitsfaktoren te analyseren. Er is daarbij tevens gebruik gemaakt van gegevens uit eerdere onderzoekingen verricht op het CELOS.

Bij het fluorescentie-mikroskopisch onderzoek worden de bestuivingskombinaties in drievoud uitgevoerd. Enkele uren na de bestuiving worden de bloemen afgeplukt. De stijl met stempel en vruchtbeginsel worden gedurende een uur behandeld met een 0,1% oplossing van aniline blauw in 0,1 N oplossing van K_3PO_4. De volgende dag worden in elk preparaat bepaald: (i) het aantal aanwezige stuifmeelkorrels, (ii) het aantal gekiemde stuifmeelkorrels, (iii) het aantal in de stijl binnengroeiende kiembuizen, (iv) het aantal kiembuizen halverwege de stijl, (v) het aantal buizen dat tot het vruchtbeginsel is doorgegroeid. Daarbij worden ook afwijkingen in de groei en vorm van de kiembuizen beschreven.

6.3. VERLOOP EN RESULTATEN BIJ DE OUDERKLONEN OF HET VELD

In de verslagperiode, augustus-december 1972, werden 1968 zelf- en kruisbestuivingen met 23 klonen verricht.

De meeste kruisingen werden uitgevoerd met Centennial, Georgia Red, Sunny Side, Willemsrank en Brokopondo. Op kleinere schaal werden ook kruisingen verricht in de slechtbloeiende klonen C 9/9, O 49, Julian, Blanquita, Jersey Orange, USA 21x, Genjem 1 (68010) en Genjem 2 (68011). De laatste vier klonen werden hoofdzakelijk als vaderplant gebruikt, de overige ook als moederplant. Gem, Okinawa 2, Blauwkop (72023) en Egeida werden niet gebruikt, doordat ze weinig of geen bloei vertoonden.

De kruisingskombinaties tussen USA 130 als moederplant en Djarak, White Star, Hopi en Georgia Red als stuifmeelleverancier werden herhaald. Dit omdat er in het begin van 1970 hoge slagingspercentages bij deze kruisingen werden vastgesteld, terwijl er tevoren geen enkele kruising geslaagd was. Van deze opnieuw gemaakte kruisingen slaagde er niet een.

Van de in de periode augustus-december 1972 gemaakte kruisingen slaagden er 152. Een kruising werd als geslaagd beschouwd, als er tussen de tien en veertien dagen na de bestuiving vruchtzetting werd vastgesteld.

Er werden 121 vruchten geoogst, waarvan 151 zaden werden verkregen.

Alle resultaten vanaf 1969 tot en met 1972 zijn verwerkt in Tabellen 1 en 2.

Tabel 1. Overzicht van de tussen 69-8-9 en 72-12-29 verrichte bestuivingen bij een aantal klonen van uiteenlopende herkomst, en de resultaten daarvan.
50/6/4 = 50 bestuivingen, 6 aanvankelijk geslaagd, 4 geoogste vruchten
* = onbetrouwbaar

	Djarak	Hopi	USA 130	White Star	Butikatoka	Genjem 1	Genjem 2
Djarak	55/0	51/0	65/2/1	53/0	81/1/0	56/3/3	57/7/6
Hopi	79/1/1	60/0	62/8/5	53/0	51/0	56/7/5	144/11/
USA 130	159/11/10*	119/12/8*	170/0/0	102/9/5*	67/7/3	71/9/6	59/7/2
White Star	54/0	58/3/3	55/4/3	70/1/0	62/0	66/29/26	98/33/2
Butikatoka	50/0	59/0	50/0	84/0	61/1/1	61/5/5	54/0
Genjem 1 (68010)	27/0	22/0	16/1/0	27/2/2	10/3/3	87/6/6	19/1/1
Genjem 2 (68011)	86/0	60/3/3	12/0	72/5/5	10/1/1	2/0	78/16/1
Goldrush	31/0	22/0	34/0	74/0	25/0	41/0	17/0
Centennial	68/1/0	27/2/1	71/11/3	50/0	30/2/1	70/9/9	15/5/5
Georgia Red	50/5/5	35/4/1	19/2/0	33/5/4	36/8/6	27/3/2	16/5/3
Blauwkop (68012)	63/4/2	41/0	52/1/1	50/16/12	80/10/6	53/3/2	39/5/2
Jersey Orange							
Egeida		2/0		4/1/1	8/4/4	4/3/3	
Julian	16/2/2	38/2/1	10/2/2	6/1/1	34/5/4	4/1/1	
Blanquita	72/0	54/1/0	10/0	3/0		3/0	4/2/2
Sunny Side	52/1/0	27/1/0	34/8/6	50/7/7	31/12/9		7/0
Willemsrank	104/11/4	43/4/4	86/22/12	58/5/1	82/17/14	56/8/8	35/0
Brokopondo	77/4/4	49/0/0	58/12/9	58/3/3	100/1/0	15/6/3	76/8/4
Louisiana 2	61/7/4	68/11/9	53/13/8	77/40/33	6/0	51/14/13	17/6/5
Louisiana 6	54/5/4	7/4/3	6/2/2		12/0		17/0
A 28/7	52/1/1	53/0	20/1/1	50/1/1		4/0	
A 138	92/16/16	59/4/2	50/2/2	70/13/10	45/7/5	89/17/13	44/10/1
C 9/9	84/11/8	50/3/3	47/0	51/9/6	19/0	16/0	12/2/1
O 49	53/1/0	7/0					
Gen	8/0						
Okinawa 2	3/0						
USA 21x							
Blauwkop (72023)							

Gold-rush	Conten-nial	Georgia Red	Blauw-kop	Jersey Orange	Egeida	Julian
76/2/2	53/1/1	88/10/7*	89/3/0	52/0	51/18/13	55/1/1
56/0	52/4/3	56/1/1	104/5/4	15/0	55/10/10	67/0
52/0	71/8/8	111/10/6*	67/4/0	15/0	29/13/8	53/4/2
56/2/1	71/3/2	53/5/4	72/20/16		18/5/3	53/0
50/0	51/0	51/1/0	53/2/2		58/4/4	50/0
	10/1/1	17/0			18/0	18/0
	10/0	4/0	13/0			12/0
55/1/0	25/0	28/0	14/0		15/0	27/0
18/0	50/3/2	50/3/2	36/8/5*		11/2/0	108/2/2
28/0	17/2/1	50/1/1	42/9/7*		13/6/6	28/4/4
39/0	62/1/0	58/3/2	61/3/3		34/6/6	40/1/1
				9/0		
2/0					1/0	
	6/1/0	10/0				56/0
	8/0	3/3/3	18/0			2/0
		14/0				
103/0	50/0	50/7/3	44/6/3	56/0	3/0	49/3/1
74/0	74/2/0	70/4/3	48/2/2	11/0	14/0	67/2/1
2/0						
				7/0		67/4/2
62/2/0	67/1/0	86/19/11	81/6/5			95/0
	12/0		57/4/2			
			11/1/1?			

(Vervolg Tabel 1)

	Blanquita	Sunny Side	Willemsrank	Brokopondo	Louisiana 2	Louisiana 6	A 28/7
Djarak	56/0	54/3/0	50/6/3	68/16/15	57/0	68/4/2	55/0
Hopi	54/1/1	111/7/3	54/5/2	57/10/8	51/5/5	112/1/1	53/0
USA	88/5/2	52/5/0	50/5/1	55/8/4	61/2/2	63/4/3	53/3/0
White Star	81/3/2	51/14/11	95/4/3	50/12/12	54/1/0	60/7/4	150/5/5
Butikatoka	76/0	52/0	56/0	50/1/1	52/1/0	73/0	65/1/1
Genjem 1 (68010)							
Genjem 2 (68011)							
Goldrush			4/0	7/0		12/0	
Centennial	34/1/1	45/1/1	50/5/4	58/12/9	5/0	27/5/4	21/0
Georgia Red	52/1/1	31/1/1	45/3/3	62/10/9	14/0	56/0	
Blauwkop (68012)	53/0/0	84/10/7	62/0	50/3/2	48/0	79/3/0	61/6/3
Jersey Orange							
Egeida							
Julian	5/0		5/1/0?		2/0	6/0	
Blanquita	23/0			62/0	4/0		
Sunny Side		76/5/5		15/7/7		11/0	
Willemsrank	50/2/2	50/7/3	54/2/1	128/1/1	100/17/14	47/1/1	24/0
Brokopondo	52/1/1	58/8/6	32/0	50/1/1	60/1/1	4/0	35/4/4
Louisiana 2			41/4/4	27/2/0	78/4/4		
Louisiana 6			3/0			26/1/1	
A 28/7				21/5/5			55/0
A 138	56/29/25	86/28/15	69/1/0	80/5/4	51/28/16	64/7/7	133/10/7
C 9/9						8/1/1	
O 49							10/0
Gem							
Okinawa 2							21/0
USA 21x					47/0	13/0	
Blauwkop (72023)							

A 138	C 9/9	O 49	Gem	Okina-wa 2	USA 21x	Blauwkop (72023)
64/0	63/1/0	105/8/8	55/3/3	52/0	51/3/2	
53/1/1	53/1/1	57/0	54/2/2	54/1/0	52/1/1	
84/0	86/4/1?	53/1/0	53/5/2	62/2/0	70/11/6	
50/2/2	58/3/2	73/8/6	67/12/12	81/8/5	58/1/1	
56/3/3	57/5/4	61/0	51/0	50/0	93/0	
41/2/2					4/0	
63/6/4	27/3/3	17/2/1				
52/15/10	42/0	78/1/1		60/8/7		
43/2/1	13/0	50/0		13/2/0	69/5/5	
67/1/1	42/0	63/0	8/1/1	29/0	28/0	
		5/1/0				
7/1/1		2/0				
63/4/2	55/0	66/3/3	54/3/3	51/13/11	58/2/2	
	73/5/4	48/0				
		46/3/2				
				6/0		
					24/8/8	

Tabel 2. Oudercombinaties. Overzicht van de tot 72-12-29 verrichte bestuivingen en het slagingspercentage

	Djarak	Hopi	USA 130	White Star	Butikatoka	Genjem 1
Djarak	55-0	51-0	65-3,1	53-0	81-1,2	56-5,4
Hopi	79-1,3	60-0	62-12,9	53-0	51-0	56-12,5
USA 130	159-6,9	119-10,1	170-0	102-8,8	67-10,4	71-12,7
White Star	54-0	58-5,5	55-7,3	70-1,4	62-0	66-43,9
Butikatoka	50-0	59-0	50-0	84-0	61-1,6	61-8,2
Genjem 1 (68010)	27-0	22-0	16-6,3	27-7,4	10-30,0	87-6,9
Genjem 2 (68011)	86-0	60-5,0	12-0	72-6,9	10-10,0	2-0
Goldrush	31-0	22-0	34-0	74-0	25-0	41-0
Centennial	68-1,5	27-7,4	71-15,5	50-0	30-6,7	70-12,9
Georgia Red	50-10,0	35-11,4	19-10,5	33-15,2	36-22,2	27-11,1
Blauwkop (68012)	63-6,3	41-0	52-1,9	50-32,0	80-12,5	53-5,7
Jersey Orange						
Egeida		2-0		4-25,0	8-50,0	4-75,0
Julian	16-12,5	38-5,3	10-20,0	6-16,7	34-14,8	4-25,0
Blanquita	72-0	54-1,9	10-0	3-0		3-0
Sunny Side	52-1,9	27-3,7	34-23,6	50-14,0	31-38,7	
Willemsrank	104-10,6	43-9,3	86-25,6	58-8,6	82-20,7	56-14,3
Brokopondo	77-5,2	49-0	58-20,7	58-5,2	100-1,0	15-40,0
Louisiana 2	61-11,5	68-16,2	53-24,5	77-51,9	6-0	51-27,4
Louisiana 6	54-9,3	7-57,1	6-33,3		12-0	
A 28/7	52-1,9	53-0	20-5,0	50-2,0		4-0
A 138	92-17,4	59-6,8	50-4,0	70-18,6	45-15,6	89-19,1
C 9/9	84-13,1	50-6,0	47-0	51-17,6	19-0	16-0
O 49	53-1,9	7-0				
Gem	8-0					
Okinawa 2	3-0					
USA 21x						

Genjem 2	Gold-rush	Centen-nial	Georgia Red	Blauw-kop	Jersey Orange	Egeida	Julian
57-12,3	76-2,6	53-1,9	88-11,4	89-3,4	52-0	51-35,3	55-1,8
144-7,6	56-0	52-7,7	56-1,8	104-4,8	15-0	55-18,2	67-0
59-11,9	52-0	71-11,3	116-8,6	67-6,0	15-0	29-44,8	53-7,5
98-33,7	56-3,6	71-4,2	53-9,4	72-27,8		18-27,8	53-0
54-0	50-0	51-0	51-2,0	53-3,8		58-6,9	50-0
19-52,6		10-10,0	17-0			18-0	18-0
78-20,5		10-0	4-0	13-0			12-0
17-0	55-1,8	25-0	28-0	14-0		15-0	27-0
15-33,3	18-0	50-6,0	50-6,0	36-22,2		11-18,2	108-1,9
16-31,3	28-0	17-11,8	50-2,0	42-21,4		13-46,2	28-14,3
39-12,8	39-0	62-1,6	58-5,2	61-4,9		34-7,6	40-2,5
					9-0		
	2-0					1-0	
		6-16,7	10-0				56-0
4-50,0		8-0	3-100,0	18-0			2-0
7-0			14-0				
35-0	103-0	50-0	50-14,0	44-13,6	56-0	3-0	49-6,1
76-10,5	74-0	74-2,7	70-5,7	48-4,2	11-0	14-0	67-3,0
17-35,3	2-0						
17-0							
					7-0		67-6,0
44-22,7	62-3,2	67-1,5	86-22,1	81-7,4			95-0
12-16,7		12-0		57-7,0			
				11-9,1			

(Vervolg Tabel 2)

	Blan-quita	Sunny Side	Willems-rank	Broko-pondo	Louisiana 2	Louisiana 6
Djarak	56-0	54-5,6	50-12,0	68-23,5	57-0	68-7,4
Hopi	54-1,9	111-6,3	54-9,3	57-17,5	51-9,8	112-0,9
USA 130	88-5,7	52-9,6	50-10,0	55-14,5	61-3,3	63-6,3
White Star	81-3,7	51-27,5	95-4,2	50-24,0	54-1,9	60-11,7
Butikatoka	76-0	52-0	56-0	50-2,0	52-1,9	73-0
Genjem 1 (68010)						
Genjem 2 (68011)						
Goldrush			4-0	7-0		12-0
Centennial	34-2,9	45-2,2	50-10,0	58-20,7	5-0	27-18,5
Georgia Red	52-1,9	31-3,2	45-6,7	62-16,1	14-0	56-0
Blauwkop (68012)	53-0	84-11,9	62-0	50-6,0	48-0	79-3,8
Jersey Orange						
Egeida						
Julian	5-0		5-20,0		2-0	6-0
Blanquita	23-0			62-0	4-0	
Sunny Side		76-6,6		15-46,7		11-0
Willemsrank	50-4,0	50-14,0	54-3,7	128-0,8	100-17,0	47-2,1
Brokopondo	52-1,9	58-13,8	32-0	50-2,0	60-1,7	4-0
Louisiana 2			41-9,8	27-7,4	78-5,1	
Louisiana 6			3-0			26-3,8
A 28/7				21-23,8		
A 138	56-51,8	86-32,6	69-1,4	80-6,3	51-54,9	64-10,9
C 9/9						8-12,5
O 49						
Gem						
Okinawa 2						
USA 21x					47-0	13-0

A 28/7	A 138	C 9/9	O 49	Gem	Okinawa 2	USA 21x.
55-0	64-0	63-1,6	105-7,6	55-5,5	52-0	51-5,9
53-0	53-1,9	53-1,9	57-0	54-3,7	54-1,9	52-1,9
53-5,6	84-0	86-4,7	53-1,9	53-9,4	62-3,2	70-15,7
150-3,3	50-4,0	58-5,2	73-20,0	67-17,9	81-9,9	58-1,7
65-1,5	56-5,4	57-8,8	61-0	51-0	50-0	93-0
	41-4,9					4-0
21-0	63-9,5	27-11,1	17-11,8			
61-9,8	52-28,8	42-0	78-1,3		60-13,3	
24-0	43-4,7	13-0	50-0		13-15,4	69-7,2
35-11,4	67-1,5	42-0	63-0	8-12,5	29-0	28-0
			5-20,0			
55-0	7-14,3		2-0			
133-7,5	63-6,3	55-0	66-4,5	54-5,8	51-25,5	58-3,4
		73-6,8	48-0			
10-0			46-6,5			
21-0					6-0	
						24-33,3

Van Djarak, Hopi, USA 130, White Star, Butikatoka, Centennial, Georgia Red, Blauwkop (68012), Willemsrank, Brokopondo en A 138 zijn bijna alle kruisingen, waarin zij als moederplant gebruikt werden, afgewerkt.

Alle klonen met uitzondering van Gem, Okinawa 2, Jersey Orange, Egeida, Blauwkop 72023 en Blanquita zijn zelfbestoven. De meeste blijken in meer of mindere mate zelfkompatibel, namelijk 17 van de 22. De twijfelgevallen Goldrush en White Star zijn hierbij inbegrepen. Bij White Star is er één keer vruchtzetting gekonstateerd, maar er is geen enkele vrucht geoogst, evenmin als bij Goldrush.

Gebruikt als moederplant in kruisingskombinaties vertoonden de zelfkompatibele klonen een grote kompatibiliteit. De meeste kruisingskombinaties resulteerden in vruchtzetting. Gebruikt als vaderplant wisselde de mate van kompatibiliteit bij deze zelfkompatibele klonen.

Goldrush was een uitzondering. Deze kloon gaf, als moederplant, geen enkele vruchtzetting, behalve met de zeer kompatibele kloon A 138. Kruisingskombinaties, waarin Goldrush stuifmeel leverde, gaven soms wel vruchtzetting.

De zelfkompatibele klonen vertoonden een grote variatie in kompatibiliteit, zowel indien gebruikt als vaderplant als bij gebruik als moederplant.

Een uitzondering hierop was USA 130. Ondanks de zelfinkompatibiliteit van deze kloon leverden bijna alle kruisingskombinaties waarin deze, als moederplant of als vaderplant, gebruikt werd vruchtzetting op.

Bij de meeste klonen traden verschillen in slagingspercentages van reciproke kruisingen op, b.v. Louisiana 2 x White Star (51,9%) en White Star x Louisiana 2 (1,9%).

De kruisingen Centennial x Blauwkop en Georgia Red x Blauwkop zijn onbetrouwbaar, omdat er mogelijk verwisseling van Blauwkop (68012) met Egeida is opgetreden. Ook de resultaten van de kruising Djarak + Georgia Red zijn twijfelachtig door mogelijke verwisseling van klonen.

De eerder genoemde kruisingen van USA 130 met Djarak, Hopi, White Star en Georgia Red zijn op grond van de merkwaardige resultaten twijfelachtig.

De slagingspercentages bij de zelfbestuivingen liepen uiteen van 0,0 tot 33,3, en bij de kruisingen van 0,0 tot 100,0.

Van de 412 kruisingskombinaties resulteerden er 266 wel eens in vruchtzetting; 154 kombinaties hadden een slagingspercentage tussen de 0,1 en 10,0, 63 kombinaties tussen de 10,1 en 20,0 en 25 kombinaties tussen de 20,1 en 30,0. Bij 24 kombinaties slaagde er meer dan 30% van het aantal gemaakte bestuivingen.

In totaal werden er 1071 vruchten geoogst. Hiervan werden 1401 zaden verkregen, een gemiddelde van 1,31 zaden per vrucht.

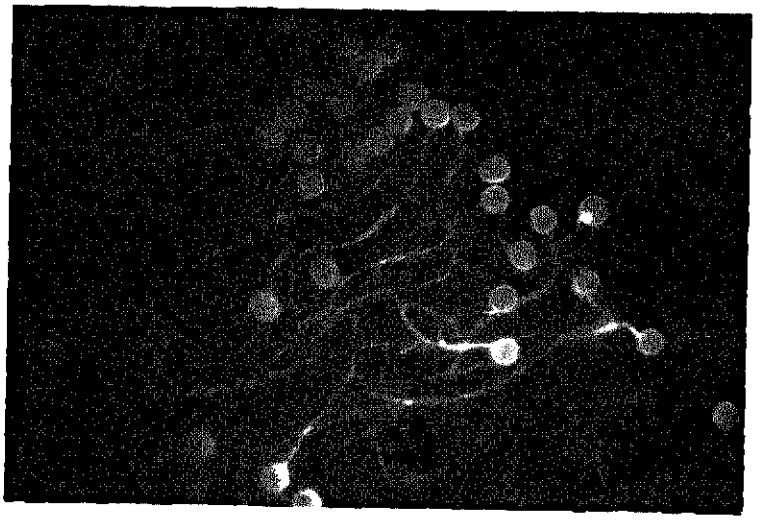


Foto 1. USA 130 x Butikatoka. Gekiemde stuifmeelkorrels op stempel, 2 uur na bestuiven; 35x.
Opname: Mej. M.F. Vis.

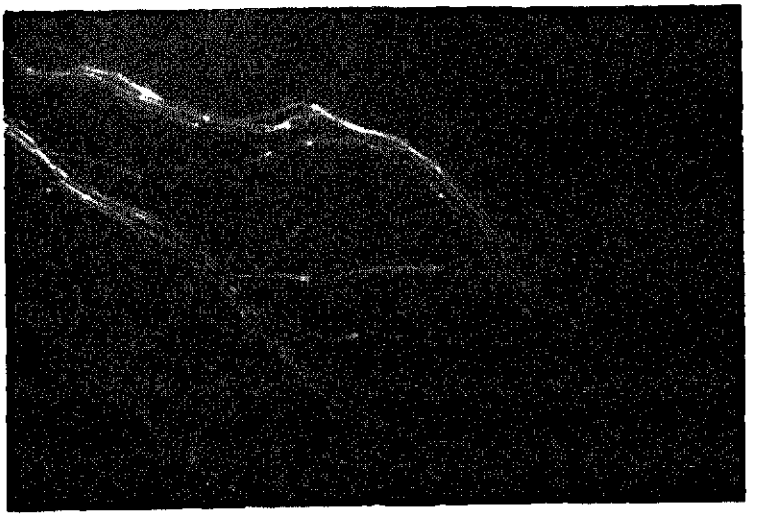


Foto 2. USA 130 x Butikatoka. Stuifmeelbuizen in de stijl 2 uur na bestuiving. Callose proppen duidelijk zichtbaar; 35x.
Opname: Mej. M.F.Vis.

Foto 3. Kiembuizen met gezwollen uiteinde in stijlweefsel; 100x.
Opname: G.A.M. van Marrewijk.

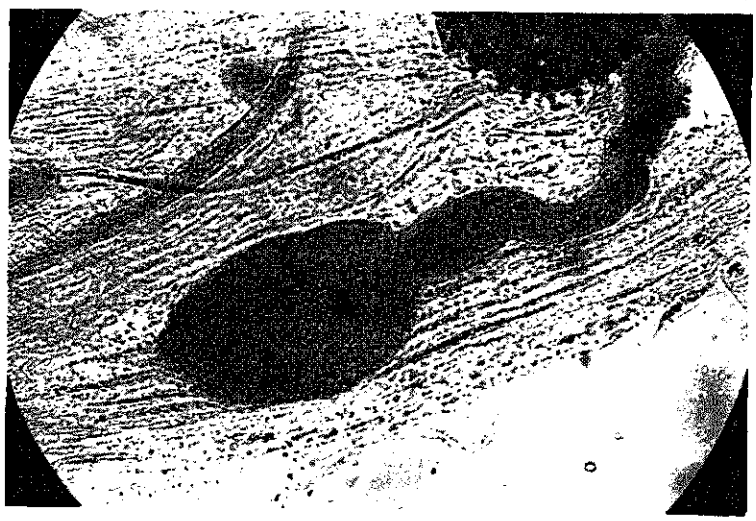


Foto 4. Detail van 3; 400x.
Opname: G.A.M. van Marrewijk.

6.4. VERLOOP EN RESULTATEN VAN HET FLUORESCENTIE-MIKROSKOPISCH ONDERZOEK

In de periode augustus-december 1972 werden de bestuivingskombinaties met Djarak, Hopi, USA 130, White Star en Butikatoka als moederplanten grotendeels herhaald. De later geïntroduceerde klonen Tox Paars, "Palumeu", Louisiana 3, Louisiana 5 en Putri Selatan werden in de bestuivingskombinaties opgenomen. Bij de overige klonen werd een aantal nieuwe kombinaties bekeken.

Ten aanzien van de bestuiving werden enkele interessante waarnemingen gedaan.

De aanhechting van de stuifmeelkorrels aan de stempel bleek bepaald door de mate van kleverigheid van de stempel. Bij sommige klonen was de stempel vaak niet vochtig, zodat het stuifmeel met de wind werd meegevoerd. Dit verschijnsel werd o.a. waargenomen bij Willemsrank en Genjem 2. De mate van kleverigheid was behalve van de stempeleigenschappen voor een kloon ook afhankelijk van het tijdstip van de bestuiving en het weer. Kwam de bestuivingstijd in de buurt van 9.00 uur s' morgens, dan nam de vochtigheid van de stempel sterk af. Bij nevelig weer bleven de stempels langer vochtig.

Tussen de klonen bestond vaak een groot verschil in de hoeveelheid stuifmeel per bloem. Tot de goede stuifmeelleveranciers behoorden b.v. Djarak, Hopi en White Star. Willemsrank was over het algemeen een matige stuifmeelleverancier.

Binnen een kloon varieerde het aantal stuifmeelkorrels per bloem nogal sterk. Sommige bloemen gaven weinig of geen stuifmeel en andere bloemen veel. Ook in één plant bestond er tussen de bloemen verschil in de hoeveelheid stuifmeel.

De kloon O 49 bezit een kleine stempel, waardoor er minder stuifmeelkorrels op de stempel gebracht kunnen worden. In de preparaten was het percentage kiemende stuifmeelkorrels doorgaans vrij laag. Het kiemingspercentage lag gemiddeld rond de 20. Bij hoge uitzondering was het kiemingspercentage hoger dan 50. Van de gekiemde stuifmeelkorrels drongen er slechts een paar in de stijl door. Bij een relatief hoog kiemingspercentage nam ook het aantal kiembuizen in de stijl toe. Meestal was dit aantal kleiner dan 8; in enkele gevallen werden evenwel meer dan 15 buizen in de stijl gevonden, b.v. Willemsrank x A 28/7. Van de buizen, die de helft van de stijl gepasseerd waren, kwamen er enkele tot het vruchtbeginsel. Of deze in het vruchtbeginsel doorgedrongen waren, was niet te zien door het ondoorzichtig weefsel in de omgeving van het vruchtbeginsel; zie foto's 1 en 2.

Vanaf september 1972 werd er ook bekeken of er welke afwijkingen er in de kiembuisgroei optraden. Afwijkingen kwamen soms voor, als de kiembuis zich nog boven in het stijlweefsel bevond. Veel buizen stopten hier met de groei. Bij sommige buizen, die gestopt waren met de groei, was te zien dat het laatste stuk van de buis gekronkeld was en het buiseinde verdikt was. Ook enkele buizen, die doorgroeiden in de stijl, vertoonden bij het bovenste stijlweefsel een verdikking; zie foto's 3 en 4.

Deze waarnemingen zouden erop wijzen, dat er "remming" van de stuifmeelbuizen aan het begin van de stijl optreedt.

Voor een totaal overzicht van de onderzochte bestuivingskombinaties, verricht in de periode 11 oktober 1971 - 31 januari 1973, wordt verwezen naar Tabel 3. Hierin werden de laatste geïntroduceerde klonen niet opgenomen. De meeste kruisingskombinaties, die in 3-voud uitgevoerd zijn, zijn in latere perioden herhaald. De resultaten van deze herhalingen zijn in het overzicht samengevat.

Bij de resultaten van het fluorescentie-mikroskopisch onderzoek zijn ook die van het veldonderzoek vermeld.

Hierbij valt vooral Goldrush op. Er treedt meer kieming en buisgroei op dan er op grond van het veldonderzoek verwacht werd. Dit zou kunnen betekenen dat de geringe vruchtzetting bij Goldrush in sterke mate door steriliteitsmechanismen wordt veroorzaakt dan door inkompatibiliteit. Ook een aantal andere kombinaties, dat na bestuiving op het veld tot geen enkele vruchtzetting leidde, gaf wél stuifmeelkieming en/of buisgroei te zien. In enkele gevallen werd het omgekeerde gevonden: géén kieming, maar tóch vruchtzetting in het veld. Een voorbeeld van het laatste is de zelfbestuiving van Brokopondo. Er zijn in drie verschillende perioden preparaten bekeken. Bij geen van de 9 preparaten was kieming van stuifmeelkorrels te zien. Toch zijn er op het veld na gecontroleerde zelfbestuiving vruchten gezet.

6.5. BESPREKING VAN DE RESULTATEN OP HET VELD EN DIE VAN HET FLUORESCENTIE-MIKROSKOPISCH ONDERZOEK

Voor het verschil in slaging bij de kruisingen te velde van USA 130 met Djarak, Hopi, White Star en Georgia Red, verricht in verschillende perioden, zouden de volgende verklaringen gegeven kunnen worden:

(i) er is in de eerste maanden van 1970 verwisseling van USA 130 met een of meer andere klonen opgetreden;
(ii) milieufaktoren en/of de ouderdom van de plant hebben invloed op de vruchtzetting.

In CELOS Rapporten 37, sub 7.3., wordt voor zelfbestuivingen van USA 130 hetzelfde resultaat vermeld. Dit zou dan in de richting van de verklaring sub (ii) wijzen.

Het verschijnsel, dat veel stuifmeelbuizen in het bovenste deel van het stijlweefsel in hun groei gerend waren en daarbij soms verdikking van de buiseinden vertoonden zou kunnen wijzen op de aanwezigheid van een remmingsmechanisme in het stijlweefsel of in de kiembuis zelf.

De verschillende waarnemingen bij enkele herhalingen van bestuivingskombinaties, waarbij de ene keer geen kieming van de stuifmeelkorrels te zien waren en andere keren wel, zouden veroorzaakt kunnen zijn door:

(i) de hoeveelheid stuifmeel op de stempel. Dit hangt af van de gebruikte vaderplant, intensiteit van bestuiving en weersomstandigheden;
(ii) milieubeïnvloeding van a) kiemkracht van het stuifmeel
b) incompatibiliteitsmechanisme.

Op grond van de resultaten van het fluorescentiemikroskopisch onderzoek en van het kruisingswerk op het veld is een poging gedaan om de klonen in te delen in groepen met overeenkomstige kompatibiliteitsverhoudingen; zie Tabel 4.

De resultaten van het eerstgenoemde onderzoek werden hierbij als basis gebruikt, terwijl die van het kruisingswerk aanvullingen zijn. Een kombinatie is als kompatibel gerekend, wanneer er buisgroei, al dan niet gepaard aan vruchtzetting op het veld, is gekonstateerd. Ook als er geen kieming, maar toch vruchtzetting gekonstateerd is, is een kombinatie als kompatibel gerekend. Is er geen kieming op de stempel noch vruchtzetting, dan heet een kombinatie inkompatibel.

Er is één intra-inkompatibele groep gevonden, omvattende Djarak, Hopi, White Star, Butikatoka, Blanquita en A 28/7.

De overige klonen zijn in bijna alle kombinaties kompatibel, op enkele uitzonderingen na.

Genjem 1 (68010) en Gemjem 2 (68011) lijken op de eerste groep, maar hebben een hoger vruchtzettingspercentage in kompatibele kruisingskombinaties.

De grootste groep bestaat uit 12 zeer kompatibele klonen. De meeste hiervan zijn zelfkompatibel, Julian en USA 130 wijken in dit opzicht af. Egeida is wegens de hoge slagingspercentages bij gebruik als moeder- en vaderplant bij deze groep geplaatst, hoewel er weinig kruisingen met deze klonen uitgevoerd zijn.

C 9/9 en O 49 komen met laatstgenoemde groep overeen, behalve in de kruisingen met Willemsrank, Brokopondo en A 138. Onderling zijn zij inkompatibel. Wegens deze ∠

De plaatsing van Goldrush en Jersey Orange levert problemen op, omdat de steriliteit hier zo'n grote rol speelt.

Goldrush is waarschijnlijk in hoge mate vrouwelijk steriel. Hoewel er kiembuisgroei in de stijl gekonstateerd is, is er bijna geen vruchtzetting op het veld gevonden. Bestoven bloemen aborteerden snel, vaak reeds 2 - 3 dagen na bestuiving. Bij gebruik als stuifmeelleverancier treedt er in enkele kombinaties wel vruchtzetting op.

Bij Jersey Orange springen de helmknoppen niet open. Mogelijk komt dit mede door de geringe stuifmeelproduktie bij dit ras. Bestuiving met het stuifmeel uit de helmknoppen leidde nimmer tot vruchtzetting. Het is niet duidelijk of dit alleen aan inkompatibiliteit is toe te schrijven of dat ook de vitaliteit van het stuifmeel gering is.

De laatste groep bestaat uit de 3 klonen Gem, Okinawa 2 en USA 21x waarin nog weinig kruisingen gemaakt zijn.

Vele kruisingskombinaties, waarbij wel stuifmeelkieming en buisgroei werd waargenomen, leidden in het veld niet tot vruchtzetting. Hoewel in een aantal gevallen ongunstige milieufaktoren daarbij een rol gespeeld kunnen hebben, b.v. door regen, wind en/of belasting veroorzaakt breken van vruchtstelen, is het welhaast zeker dat deze niet de hoofdoorzaak van de waargenomen discrepantie vormen.

∠ verschillen zijn zij in een aparte groep geplaatst.

Tabel 3. Samenvatting van de resultaten van het fluorescentie-microscopisch onderzoek in de periode 71-10-1 tot 73-1-31 en vergelijking met de resultaten van het veldwerk. – = geen stuifmeelkieming; (–) = soms kieming op de stempel; ± = kieming op stempel; (+) = soms buisgroei in stijl; + = buisgroei in stijl; * = weinig stuifmeelkorrels op de stempel; o = vruchtzetting op het veld; x = geen vruchtzetting gekonstateerd na bestuiving.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Djarak	1	x ±	x +	o +	x +	o +	o +	o +	o –*	o ±	o ±	o +	x
Hopi	2	o –	x +	o +	x –	x –	o +	o +	x –	o ±	o +	o +	x
USA 130	3	o +	o +	x –	o +	o +	o +	o +	x +	o +	o +	o +	x
White Star	4	x(±)	o +	o +	o(+)	x –	o +	o +	o –	o +	o +	o +	
Butikatoka	5	x –*	x –	x +	x –*	o –*	o +	x	x –*	x(+)	o +	o +	
Genjem 1 (68010)	6	x	x	o	o	o	o	o		o	x		
Genjem 2 (68011)	7	x –	o(–)	x +	o(+)	o ±*	x –*	o –	–	x ±	x(+)	x +	
Goldrush	8	x –	x ±	x +	x –	x(+)	x ±	x +	o –*	x ±	x(+)	x +	
Centennial	9	o (–)	o(+)	o +	x(–)	o –*	o +	o +	x(–)	o +	o +	o +	
Georgia Red	10	o +	o +	o +	o +	o +	o	o +	x +	o +	o –*	o	
Blauwkop (68012)	11	o +	x +	o +	o +	o +	o +	o +	x	o +	o +	o	
Jersey Orange	12												x
Egeida	13		x		o	o	o		x				
Julian	14	o	o	o	o	o	o			o	x		
Blanquita	15	x –*	o(–)*	x(–)	x –*	–	x +	o +	–*	x –*	o +	x +	
Sunny Side	16	o +	o +	o(+)	o +	o +		x	(+)	+	x +		
Willemsrank	17	o +	o +	o +	o +	o +	o ±	x +	x +	o +	o +	o +	x
Brokopondo	18	o +	x +	o +	o +	o +	o	o +	x(+)	o +	o +	o +	x
Louis	19	o +	o +	o +	o +	x +	o	o +	x +	+	+	+	
Louis	20	o +	o +	o +	+	x +		x	(–)	+			
A 28/7	21	o(–)	x –*	o +	o –*	(–)	x	+		–	–	+	x
A 138	22	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o ±	o +	o +	+	
C 9/9	23	o +	o +	x +	o +	x +	x	o +	(+)	x +	+	o +	
O 49	24	o +	x +	+	+	+			(+)	+	+		
Gem	25	x											
Okinawa	26	x +	+	+						(+)		o +	
USA 21x	27	+				±							

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
o	o −	x −*	o +	o(+)	o +	x +	o +	x(−)	x +	o +	o +	o +	x ±	o +
o	x −*	o −*	o +	o ±	o +	o +	o +	x(+)	o +	o +	x ±	o ±	o(*)	o −*
o	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o +	x +	o +	o +	o +	o +	o +
o	x −*	o(−)	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o +	o
o	x(−)	x −*	x +	x +	o +	o +	x ±	o −*	o +	o +	x(+)	x −*	x ±	x(−)
x	x													
	x	(−)	+	±	+	+	+	(−)	(+)	±	(+)		±	
x	x	−	+	x +	x +	+	x +	(+)	o +	+	+			x
o	o(−)*	o(−)	o +	o +	o +	x +	o +	x(−)	o +	o +	o +			+
o	o	o +	o +	o +	o +	x +	x −*	+	+	+	+			
o	o	x +	o	x +	o +	x +	o	o +	o +	x +	o +	(+)	o +	
x														
	x	x		o		x	x							
	x(−)	x −		+	x +	x +		−	+	+	(+)	(−)	±	
			o +	+	o +	+	x +	+	+	+	+			
x	o +	o +	o +	o +	o −	o +	o +	x +	o −*	x −	x −*	+	+	o +
x	o +	o(−)	o +	x −	o −	o +	x +	o +	o −	x −	x −	o +	x +	x +
		+	+	o +	o +	o −	+	+	+	+	o +			
		−	+	x +	+	+	o +	+	+	+	+			
	o	(−)	+	(+)	o +	+	+	x	o +	+	x +			
	x −	o +	o	o −	o −	o +	o	o +	o −*	x −*	x −	o −*	o +	o +
		+	+	−	(+)	+	o +	+	(−)	o −*	x −			
		+	+	−	(−)	+	+	x +	(−)*	−	o −			
				±		x	x	+		+			x	o

Tabel 4. Indeling van de ouderklonen in kompatibiliteitsgroepen.
+ = kompatibel; kiembuisgroei in stijl met of zonder vruchtzetting in het veld;
(+) = wel kieming, soms kiembuisgroei, géén vruchtzetting;
(-) = geen kieming of vruchtzetting, doch te weinig stuifmeelkorrels op stempel of te weinig bestuivingen op het veld;
- = inkompatibel geen kieming en geen vruchtzetting

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Djarak	1	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hopi	2	+	+	-	-	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	-	+
White Star	3	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Butikatoka	4	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+
Blanquita	5	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+		-	
A 28/7	6	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+		+	+
Genjem 1 (68010)	7	-	-	+	+			+	+	+	+	-	-	-	-	
Genjem 2 (68011)	8	-	+	+	+	-	-	(-)	+	+	(+)	(+)	+		-	+
USA 130	9	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Centennial	10	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Georgia Red	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Blauwkop (68012)	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Egeida	13		-	+	+			+						(-)		
Julian	14	+	+	+	+	-		+		+	+	-			-	
Sunny Side	15	+	+	+	+		+		-	+	+	+				+
Willemsrank	16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(-)	+	+
Brokopondo	17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
A 138	18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		-	+
Louisiana 2	19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
Louisiana 6	20	+	+	+	+	-	+		-	+	+	-				+
C 9/9	21	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+			+
O 49	22	+	+	+	+	+	+			+	+	+				+
Goldrush	23	-	(+)	-	(+)	-	(+)	(+)	+	+	(+)	(+)	+	-		+
Jersey Orange	24															
Gem	25	-														
Okinawa 2	26	+	+				-			+	(+)		+			
USA 21x	27	+			(+)		+									

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	(+)	+
+	+	+	+	+	+	(+)	−	−	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
+	+	+	+	(+)	+	(+)	−		−	(+)	−
+	+	+	+		+	(+)	−		−	(+)	
(+)	+	+	+	+	+	+		−			
(+)	+	(+)	+	+	(+)	(+)				(+)	
+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	−				+
+	+	+	+	−	+	+	+				
+	+	+	+	+	+	+	−		+	+	
							−				
+			(−)	(−)							
+	+	+	+	+	+	+	(+)				
+	+	+	+	+	−	−	+	−	+	+	+
−	+	+	+	+	−	−	(+)	−	+	+	+
+	+	+	+	+	−	−	+		+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+				
+	+	+	+	+	+	+	−				
−	(+)	−	+	+	+	−	(+)				
−	−	−	+	+	−	+	(+)				
+	+	+	+	+	+	+	+				−
								−			
(+)										(−)	
			−	−	+						+

Gaan we er van uit dat in de bataat het sporofytisch inkompatibiliteitssysteem werkzaam is, dan lijkt de konklusie gerechtvaardigd, dat steriliteitsfaktoren van verschillende aard voor de uitblijvende vrucht- en zaadzetting verantwoordelijk zijn.

De volgende steriliteitsfaktoren zijn daarbij te onderscheiden:

(i) het niet opengaan van helmknoppen;
(ii) laag kiemingspercentage van het stuifmeel. Hoogstens 50% van het stuifmeel kiemt op de stempel;
(iii) weinig stempelvocht, waardoor het stuifmeel zich niet kan vasthechten in het stempelweefsel;
(iv) laag percentage kiembuizen dat de stijl kan binnendringen;
(v) laag percentage kiembuizen. dat de stijl verder binnengroeit;
(vi) klein aantal kiembuizen, dat tot het vruchtbeginsel komt;
(vii) abortie van embryo of vrucht.

6.6. VERLOOP EN RESULTATEN BIJ HET F_1-MATERIAAL

In de periode 1 augustus - 31 december 1972 werden ongeveer 2500 zelfbestuivingen en 2800 terugkruisingen in het F_1-materiaal, genoemd onder 4.1.2. t/m 4.1.5., verricht. De meeste kruisingen werden uitgevoerd in het F_1-materiaal uit het najaar van 1970 en uit 1971.

Bij het F_1-materiaal uit 1971 werden eerst de zelfbestuivingen uitgevoerd, waarna werd overgegaan op reciproke kruisingen met beide ouders. In het F_1-materiaal uit het najaar van 1970 werden de planten, waarbij de zelfbestuiving was voltooid, teruggekruist. De overige planten werden eerst zelfbestoven en daarna teruggekruist.

In deze verslagperiode werden bij de zelfbestuivingen 105 zaden van 85 vruchten verkregen, bij de terugkruisingen ∠

De resultaten van kruisingen in het F_1-materiaal, verricht vanaf het voorjaar van 1970 tot en met december 1972, werden verwerkt. De resultaten van de zelfbestuivingen staan vermeld in Tabel 5, die van de terugkruisingen in Tabel 6.

Uit het overzicht van de verrichte zelfbestuivingen van F_1-planten blijkt, dat er grote verschillen in slagingspercentages tussen de planten, afkomstig van één ouderkombinatie, bestaan. Als er veel nakomelingen van een ouderkruising zijn, kunnen er soms groepjes met overeenkomende slagingspercentages gevormd worden. Een voorbeeld hiervan is de nakomelingschap van de ouderkruising Djarak x Brokopondo. Vijf planten daaruit hebben een slagingspercentage tussen de 5,0 en 9,1. Twee andere planten geven geen enkele slaging. Bij de F_1-kombinatie White Star x Brokopondo zijn vier groepen te onderscheiden: vier planten met een slagingspercentage van 0,0, drie planten met een slagingspercentage tussen de 5,9 en 8,5, twee planten met een slagingspercentage tussen de 10,3 en 10,5 en eveneens twee planten met een slagingspercentage tussen de 15,3 en 17,4.

∠ 153 zaden van 120 vruchten.

Tabel 5. Overzicht van de resultaten verkregen na zelfbestuiving van F_1-planten.
* = gegevens ontleend aan CELOS Rapporten 42, Tabel 6.5.1.
+ = aangevuld sedert Rapport 42

ouder-combinatie	plantnummer	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings-percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
Djarak x Genjem 1	694715-1+	96	4	4,2	2	3
Djarak x Genjem 2	693594 +	95	5	5,3	5	11
Djarak x Georgia Red	701527	9	0	(0)	-	-
	701539-1	4	0	(0)	-	-
	701539-2	48	4	8,3	2	3
	701546	17	1	5,9	1	1
	701549-1	10	1	10,0	1	1
	701549-2	75	3	4,0	3	3
	701551-1	37	1	2,7	1	1
	701551-2	15	0	0	-	-
	701552	-	-	-	-	-
	701554	31	5	16,1	5	6
Djarak x Egeida	700752	-	-	-	-	-
	700757-1	14	5	35,7	5	5
	700757-2	6	1	(16,6)	0	-
	700872	-	-	-	-	-
	701144	7	0	(0)	-	-
	701149	5	1	(20,0)	1	1
	701153	42	5	11,9	4	5
	701154	19	0	0	-	-
	701155	-	-	-	-	-
	701157	1	0	(0)	-	-
	701159	23	4	17,4	4	8
Djarak x Willemsrank	691818-1*	104	2	1,9	2	2
	691818-2	-	-	-	-	-
	703856	-	-	-	-	-
	703857	19	0	0	-	-
Djarak x Centennial	704128	68	0	0	-	-
Djarak x Brokopondo	703296	100	7	7,0	5	6
	703485	60	3	5,0	1	2
	703486	42	3	7,1	2	2
	703489	33	3	9,1	1	2
	703490-1	-	-	-	-	-
	703490-2	33	3	9,1	2	2
	703713	44	0	0	-	-
	703719	13	0	0	-	-
	703727	59	3	5,1	2	3

ouder-combinatie	plantnummer	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings-percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
Djarak x O 49	7112770	78	2	2,6	2	2
Hopi x USA-130	702848	44	4	9,1	1	1
	702908	58	2	3,4	0	-
	702911	90	12	13,3	6	8
	703020	13	0	0	-	-
Hopi x Genjem 1	693902*	102	5	4,9	4	5
	691160*	58	2	3,4	1	1
	691173*	4	1	(25,0)	1	1
Hopi x Blauwkop	691326-1	-	-	-	-	-
	691326-2	63	5	9,5	4	4
	694730-1	14	2	14,3	2	2
	694730-2+	16	0	0	-	-
Hopi x Centennial	700003	-	-	-	-	-
	700009	66	2	3,0	2	2
	700024	32	1	3,1	1	1
Hopi x Egeida	700574-1	7	1	(14,3)	1	2
	700574-2	5	1	(20,0)	1	2
	700577-1	55	2	3,6	1	1
	700577-2	12	1	8,3	1	1
	700583-1	3	1	(33,3)	1	1
	700583-2	10	1	10,0	1	2
Hopi Willemsrank	702958	10	0	0	-	-
Hopi x Brokopondo	702836	5	0	(0)	-	-
	702970	14	0	0	-	-
	702990-1	8	0	(0)	-	-
	702990-2	5	0	(0)	-	-
	702991	13	0	0	-	-
	702993	5	0	(0)	-	-
	702994	45	3	6,7	2	3
	703698-2	53	4	7,5	3	4
Hopi Louisiana 2	705671	118	5	4,2	4	5
Ho.xLouis.6	703439	99	0	0	-	-
Hopi x Sunny Side	7111284	-	-	-	-	-
	7111372	64	2	3,1	0	-
USA-130 x Djarak	700935	-	-	-	-	-
	700936	13	0	0	-	-
	700938	57	12	21,2	4	8
	700942	40	0	0	-	-
	700943	23	0	0	-	-
	700944-1	15	3	20,0	2	4
	700944-2	35	3	8,6	3	4

ouder-combinatie	plantnummer	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings-percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
USA-130 x Hopi	700833	2	0	(0)	-	-
	700837	52	1	1,9	1	1
	700839	28	3	10,7	2	4
	700840	84	11	13,1	11	13
	700841-1	5	0	(0)	-	-
	700841-2	4	0	(0)	-	-
	701505	3	0	(0)	-	-
USA-130 x White Star	700535-1	6	0	(0)	-	-
	700535-2	34	1	2,9	1	1
	700535-3	74	1	1,3	1	1
	700538-1	55	8	14,5	7	9
	700538-2	97	4	4,1	4	6
	700538-3	34	2	5,1	1	1
	700545-1	114	8	7,0	4	6
	700545-2	16	1	6,3	1	2
USA-130 x Butikatoka	694120+	57	5	1,4	5	6
	694031-2+	74	2	3,3	1	1
USA-130 x Genjem 1	701036	10	1	10,0	1	1
	701043	87	9	10,3	9	15
	701045	24	1	4,2	1	1
	701085	78	6	7,7	6	6
USA-130 x Genjem 2	693057+	50	0	0	-	-
	693352+	47	9	19,1	8	11
USA-130 x Centennial	700855	12	1	8,3	1	1
	700856-1	30	4	13,3	4	6
	700856-2	105	9	8,6	8	12
	700862	70	1	1,4	1	1
	700864	1	0	(0)	-	-
USA-130 x Georgia Red	701230	11	1	9,1	1	1
	701240	5	0	(0)	-	-
	701244-1	2	1	(50,0)	0	-
	701244-2	-	-	-	-	-
USA-130 x Egeida	700633	37	0	0	-	-
	700637	58	1	1,7	1	1
	700671-2	41	4	9,8	4	6
	700671-3	10	1	10,0	1	2
	700674	-	-	-	-	-
	700675	8	1	(12,5)	1	1
	700683	9	4	(44,4)	4	7
USA-130 x Louisiana 6	7109532-1	50	10	20,0	8	4
	7109532-2	27	2	7,4	1	1
White Star x Hopi	694683+	25	0	0	-	-

ouder-combinatie	plantnummer	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings-percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
White Star	691461-3	125	7	5,6	5	6
USA-130	7112234	80	10	12,5	8	10
White Star x Genjem 1	690641*	1	0	(0)	-	-
	690653*	52	2	3,8	2	0
	690656*	50	1	2,0	1	1
	690670*	4	0	(0)	-	-
	690673*	50	6	12,0	6	8
	690677*	1	0	(0)	-	-
	693718-2+	40	4	10,0	4	7
	693718-3	3	1	(33,3)	1	1
White Star x Genjem 2	691537+	4	0	(0)	-	-
	692939-2+	18	5	27,7	5	10
	692940*	-	-	-	-	-
	693292*	1	0	(0)	-	-
	693636*	112	2	1,8	2	2
	693647-2*	-	-	-	-	-
	693647-3*	69	5	7,2	5	7
White Star x Georgia Red	694557*	-	-	-	-	-
	694558-1*	101	0	0	-	-
	694558-2*	3	0	(0)	-	-
White Star x Blauwkop	690503*	54	0	0	-	-
	690508*	59	2	3,4	2	2
	691788*	51	20	39,2	20	33
	693649-2+	6	0	(0)	-	-
	693961+	58	5	8,6	5	13
	693962*	51	5	9,8	4	5
	693956*	38	0	0	-	-
	693965*	62	0	0	-	-
White Star x Egeida	700615	48	4	8,3	1	2
White Star x Sunny Side	700819	7	2	(2,9)	2	2
	700821	6	0	(0)	-	-
	700826-1	40	8	20,0	3	4
	700826-2	25	4	16,0	4	7
	700827	13	1	7,7	1	2
	7108359-1	32	0	0	-	-
	7108359-2	73	12	16,4	7	9
White Star x Blanquita	7111317	66	0	0	-	-
White Star x Willemsrank	7111831	18	0	0	-	-

ouder-combinatie	plantnummer	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings-percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
White Star x Brokopondo	704559-1	39	4	10,3	3	3
	704559-2	26	0	0	-	-
	704562-1	54	0	0	-	-
	704562-2	86	9	10,5	3	4
	704805	18	0	0	-	-
	704806	47	4	8,5	4	4
	704808	23	4	17,4	4	7
	704876	21	0	0	-	-
	704881	59	9	15,3	5	10
	704882	55	4	7,3	1	1
	705010	51	3	5,9	1	1
	705014	4	1	(25,0)	1	1
Butikatoka x Genjem 1	691367+	8	0	(0)	-	-
	692290*	-	-	-	-	-
Butikatoka x Brokopondo	704529	24	2	8,3	1	1
Butikatoka x A 138	7110772	50	2	4,0	2	1
	7111045	62	1	1,6	0	-
Centennial x Genjem 1	694261-1+	115	3	2,5	1	1
	694261-2+	47	4	8,5	4	5
Centennial x Genjem 2	694337+	58	4	6,9	4	6
	694338-1+	29	0	0	-	-
	694338-2*	-	-	-	-	-
	694378+	56	2	3,6	2	4
	694380+	67	3	4,5	3	5
Centennial x Blauwkop	700503	8	0	(0)	-	-
	700509	-	-	-	-	-
	701253	2	0	(0)	-	-
	701259	-	-	-	-	-
Centennial x Egeida	701013	-	-	-	-	-
Centennial x Georgia Red	703816	63	7	11,1	2	2
	703871-1	33	2	6,1	1	1
	703871-2	-	-	-	-	-
	703871-3	11	0	0	-	-
Centennial x Brokopondo	704515	-	-	-	-	-
	704885	-	-	-	-	-
	705007	6	2	(33,3)	0	-
	705063	29	1	3,4	0	-
	705066	102	7	6,9	4	5
	705222	52	3	5,8	1	2
Georgia Red x Djarak	700010	5	0	(0)	-	-
	700659	-	-	-	-	-
	705040-1	8	0	(0)	-	-
	705040-2	13	0	0	-	-
	705040-3	67	4	6,0	2	2

ouder-combinatie	plantnummer	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings-percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
Georgia Red x Hopi	701167	4	0	(0)	-	-
Georgia Red x White Star	701638-1	-	-	-	-	-
	701638-2	60	1	1,7	1	1
	701643	9	0	(0)	-	-
	701646-1	-	-	-	-	-
	701646-2	8	0	(0)	-	-
Georgia Red x Butikatoka	701279-1	-	-	-	-	-
	701279-2	-	-	-	-	-
	701284	-	-	-	-	-
	701289-1	46	2	4,3	2	2
	701289-2	14	0	0	-	-
Georgia Red x Genjem 2	692920-1*	-	-	-	-	-
	692920-2*	70	0	0	-	-
	692920-3*	-	-	-	-	-
	693026+	44	1	2,3	1	0
Georgia Red x Blauwkop	701052-1	2	0	(0)	-	-
	701052-2	-	-	-	-	-
	701057	31	0	0	-	-
	701058	18	2	11,1	2	2
	701067	15	1	6,7	1	1
	701131	27	3	11,1	2	3
Georgia Red x Egeida	701404	5	0	(0)	-	-
	701405-1	19	2	10,5	2	2
	701405-2	6	1	16,7	1	1
Georgia Red x Brokopondo	703481	26	0	0	-	-
	703678	56	4	7,1	2	2
	703822-1	35	2	5,7	2	2
	703822-2	58	1	1,7	1	1
	703875-1	23	4	17,4	4	7
	703875-2	6	2	(33,3)	2	3
	704040	6	0	(0)	-	-
	704042	15	0	0	-	-
Georgia Red x Julian	705848-1	16	0	0	-	-
	705848-2	6	0	(0)	-	-
	705848-3	9	1	11,1	1	1
	705851	10	0	0	-	-
	705855	6	3	(50,0)	0	-
Georgia Red x x Centennial	700396	1	0	(0)	-	-

ouder-combinatie	plantnummer	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings-percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
Blauwkop x USA-130	694197+	98	6	6,1	5	7
Blauwkop x White Star	691117-1*	57	24	42,3	22	38
	691342-2*	50	1	2,0	1	1
	691866-2*	42	7	16,7	5	5
	691871-1*	34	9	26,5	7	10
Blauwkop x A 28/7	7109960	32	0	0	-	-
	7110264	-	-	-	-	-
Blauwkop x A 138	7109236-1	56	2	3,6	0	-
	7109239-1	73	2	2,7	1	1
Blauwkop x Okinawa 2	7110382	18	0	0	-	-
	7110462	-	-	-	-	-
	7110708	15	1	6,7	0	-
Egeida x Butikatoka	700996	13	0	0	-	-
	700998	12	1	8,3	1	2
	701296	16	0	0	-	-
	701299-1	-	-	-	-	-
	701299-2	-	-	-	-	-
Egeida x Genjem 1	701023	-	-	-	-	-
	701024	24	6	25,0	6	8
	701025	23	4	17,4	4	4
Julian x Genjem 1	693861+	89	2	2,3	2	2
Blanquita x Genjem 2	694542-1*	-	-	-	-	-
Blanquita x Georgia Red	694917-1*	1	0	(0)	-	-
	694917-3+	51	4	7,8	4	4
Willemsrank x Genjem 1	7103724-1	9	1	(11,1)	0	-
	7103724-2	1	0	(0)	-	-
	7103734-1	69	2	2,9	2	2
	7103745	89	2	2,2	2	2
	7103845-1	158	4	2,5	3	3
	7103845-2	104	4	3,8	1	1
	7103849	-	-	-	-	-
	7103862-1	86	3	3,5	3	3
	7103862-2	50	0	0	-	-
Willemsrank x Blauwkop	7109772-1	-	-	-	-	-
	7109772-2	107	0	0	-	-
Willemsrank x Julian	7108374-1	50	1	2,0	1	1
	7108374-2	54	4	7,4	0	-

ouder-combinatie	plantnummer	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
Willemsrank x Louisiana 2	7110313-1	21	1	4,8	0	-
	7110313-2	12	2	16,7	1	1
	7110316	54	1	1,8	0	-
Brokopondo x Djarak	7111855	56	1	1,8	1	2
Brokopondo x USA-130	705087	12	0	0	-	-
	705090-1	23	7	30,4	0	-
	705818-1	13	0	0	-	-
	705818-2	56	1	1,8	0	-
	705894	5	0	(0)	-	-
	705898	-	-	-	-	-
	706815-1	2	0	(0)	-	-
	706815-2	58	0	0	-	-
Brokopondo x Genjem 1	693966-1*	1	0	(0)	-	-
	693966-2+	54	4	7,4	4	6
	693969+	63	3	4,8	2	3
	693974-1+	11	0	0	-	-
Brokopondo x Georgia Red	7111904	3	0	(0)	-	-
Brokopondo x Blauwkop	693973*	104	3	2,9	2	2
Brokopondo x Julian	705052	56	5	8,9	2	3
Brokopondo x Sunny Side	7111150	71	4	5,6	3	5
Brokopondo x A 138	7110306-1	41	0	0	-	-
	7110306-2	123	5	4,1	1	1
Brokopondo x O 49	7112526	84	2	2,4	1	2
Louisiana 2 x Willemsrank	7102431-2	50	3	6,0	2	2
	7102433-1	123	3	2,4	0	-
	7102437	56	9	16,1	7	9
A 138 x Djarak	7102438	53	0	0	-	-
	7101760	50	4	8,0	2	4
	7101767-2	65	9	13,8	6	7
	7101767-3	5	0	(0)	-	-
	7101769	145	38	26,2	23	27
	7101969	33	3	9,1	2	3
	7101973	2	0	(0)	-	-
	7101980	50	1	2,0	1	2
	7102087-2	17	0	0	-	-
	7102088	-	-	-	-	-
	7102591-1	1	0	(0)	-	-
	7102591-2	70	3	4,1	1	2
	7103969	2	0	(0)	-	-
	7104039	8	0	(0)	-	-

ouder-combinatie	plantnummer	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings-percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
A 138 x Hopi	7110237-1	-	-	-	-	-
	7110237-2	2	0	(0)	-	-
A 138 x Butikatoka	7111789-1	71	5	7,0	3	4
	7111789-2	74	1	1,4	1	1
A 138 x Genjem 2	7110618	18	0	0	-	-
	7110620	3	0	(0)	-	-
A 138 x Sunny Side	7110919	1	0	(0)	-	-
	7110925	23	0	0	-	-
A 138 x Brokopondo	7111208	-	-	-	-	-
	7109456	50	1	2,0	1	2
A 138 x Louisiana 6	7112306-1	181	15	8,3	10	17
	7112420	56	5	8,9	5	5
	7112424	30	5	16,7	2	2
	7112520	-	-	-	-	-
A 138 x A 28/7	7108740	-	-	-	-	-
A 138 x O 49	7112004-1	1	0	(0)	-	-
	7112004-2	64	4	6,3	2	0
	7112252	50	5	10,0	3	3
C 9/9 x Louisiana 6	7112536	50	0	0	-	-

Tabel 6. Overzicht van de resultaten van terugkruisingen in het F_1-materiaal.
* = gegevens ontleend aan CELOS Rapporten 42, Tab. 6.5.2.
+ = aangevuld sedert Rapport 42

ouder-combinatie	terugkruisingen	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagingspercentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
Djarak x Genjem 1	Djarak x 694715-1	104	2	1,9	0	0
Djarak x Genjem 2	Djarak x 693594	106	2	1,9	0	0
Djarak x Centennial	704128 x Djarak	44	1	2,3	1	1
	Djarak x 704128	52	0	0	-	-
	704128 x Centennial	24	0	0	-	-
Djarak x Georgia Red	Djarak x 701527	50	1	2,0	1	1
	Djarak x 701539-2	112	10	8,9	9	9
	Djarak x 701546	118	1	0,8	1	2
	Djarak x 701549-2	118	1	0,8	1	1
	Georgia Red x 701551-1	101	2	2,0	1	1
Djarak x Egeida	Djarak x 701153	97	4	4,1	4	4
	Djarak x 701155	112	0	0	-	-
Djarak x Willemsrank	691818-1 x Djarak*	102	15	14,7	8	10
	Djarak x 691818-1 +	18	0	0	-	-
	691818-1 x Willemsrank	148	1	0,7	1	0
	Willemsrank x 691818-1	29	4	13,8	1	1
	703856 x Djarak	6	2	(33,3)	1	1
	Djarak x 703856	41	2	4,9	2	4
	Willemsrank x 703856	59	5	8,5	4	5
	Willemsrank x 703857	111	7	6,3	7	7
Djarak x Brokopondo	703296 x Djarak	84	8	9,5	7	10
	703296 x Brokopondo	50	0	0	-	-
	Brokopondo x 703296	47	2	4,3	2	2
	703485 x Djarak	15	3	20,0	2	3
	703485 x Brokopondo	15	0	0	-	-
	703486 x Djarak	5	0	0	-	-
	703486 x Brokopondo	51	1	2,0	0	-
	Brokopondo x 703490-1	9	2	(22,2)	2	2
	703727 x Djarak	10	2	20,0	0	-
Djarak x 0 49	7112770 x Djarak	12	6	50,0	4	4
	Djarak x 7112770	38	10	26,3	7	9
Hopi x USA-130	702848 x Hopi	4	0	(0)	-	-
	702848 x USA-130	37	1	2,7	0	-
	702908 x Hopi	3	0	(0)	-	-
	702911 x Hopi	37	0	0	-	-
	Hopi x 702911	53	1	1,9	1	1
	702911 x USA-130	1	0	(0)	-	-
	USA-130 x 702911	65	4	6,2	1	2
	703020 x Hopi	56	0	0	-	-

ouder-combinatie	terugkruisingen	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagingspercentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
Hopi x Genjem 1	691160 x Hopi+	101	6	5,9	6	7
	Hopi x 691160	11	0	0	-	-
	691160 x Genjem 1	97	25	25,8	25	45
	Hopi x 691173	109	7	6,4	6	9
	693902 x Hopi+	99	7	7,1	6	7
Hopi x Centennial	Hopi x 700003	73	3	4,1	3	3
	700009 x Hopi	11	0	0	-	-
	Hopi x 700009	112	4	3,6	4	4
	700009 x Centennial	68	1	1,5	1	1
	Centennial x 700009	111	18	16,2	14	16
	700024 x Hopi	40	0	0	-	-
	Hopi x 700024	118	5	4,2	4	4
Hopi x Blauwkop	Blauwkop x 691326-1	53	1	1,9	1	1
Hopi x Egeida	Hopi x 700574-1	91	3	3,3	3	3
	Hopi x 700577-1	110	6	5,5	6	6
	7005771 x Hopi	53	6	11,3	2	3
	Hopi x 700583-1	111	11	10,0	11	12
Hopi x Sunny Side	7111372 x Hopi	11	0	0	-	-
	Hopi x 7111372	4	1	(25,0)	1	1
Hopi x Willemsrank	702958 x Hopi	101	3	3,0	3	4
Hopi x Brokopondo	702990-1 x Hopi	26	0	0	-	-
	Hopi x 702990-1	58	2	3,4	1	1
	702990-1 x Brokopondo	44	0	0	-	-
	Brokopondo x 702990-1	60	3	5,0	3	6
	703698-2 x Brokopondo	21	0	0	-	-
Hopi x Louisiana 2	705671 x Hopi	64	4	6,3	3	5
	Hopi x 705671	60	2	3,3	2	2
	705671 x Louisiana 2	52	5	9,6	5	8
Hopi x Louisiana 6	703439 x Hopi	19	1	5,3	1	1
	Hopi x 703439	40	6	15,0	2	2
	703439 x Louisiana 6	41	0	0	-	-
USA-130 x Djarak	USA-130 x 700936	139	3	2,2	3	5
	USA-130 x 700938	111	21	18,9	21	42
	700942 x USA-130	128	6	4,7	3	3
	USA-130 x 700942	86	1	1,2	0	-
	USA-130 x 700943	9	0	(0)	-	-
USA-130 x Hopi	Hopi x 700833	59	1	1,7	1	1
	Hopi x 700837	29	0	0	-	-
	700839 x USA-130	31	2	6,4	0	-
	USA-130 x 700839	113	2	1,8	2	3
	Hopi x 700839	152	0	0	-	-
	USA-130 x 700840	56	0	0	-	-
	Hopi x 700840	45	1	2,2	1	1

ouder-combinatie	terugkruisingen	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagingspercentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
USA-130 x White Star	USA-130 x 700535-2	9	0	(0)	-	-
	700538-2 x USA-130	10	0	0	-	-
	White Star x 700538-2	119	19	16,0	16	20
	700545-1 x USA-130	10	3	30,0	3	5
	White Star x 700545-2	44	1	2,3	1	2
USA -130 x Genjem 1	USA-130 x 701085	49	0	0	-	-
USA-130 x Centennial	700856-2 x USA-130	37	4	1,8	3	3
	USA-130 x 700856-2	106	5	4,7	3	4
	700862 x Centennial	9	0	(0)	-	-
	Centennial x 700862	106	2	1,9	2	3
USA-130 x Louisiana 6	USA-130 x 7109532-1	35	8	22,9	6	8
White Star x USA-130	691461-3 x White Star*	23	5	21,7	5	8
	7112234 x White Star	49	4	8,2	4	4
White Star x Genjem 1	690653 x White Star*	59	5	8,5	5	5
	White Star x 690653*	120	8	6,7	5	8
	690656 x White Star*	53	2	3,8	1	1
	White Star x 690656*	32	1	3,1	0	-
	690673 x White Star*	98	6	6,1	3	4
	White Star x 690673+	105	21	20,0	21	28
White Star x Genjem 2	693636 x White Star*	102	2	2,0	2	2
	White Star x 693636*	83	35	42,2	33	48
	693636 x Genjem 2	47	4	8,5	4	4
	693647-3 x White Star*	53	3	5,7	3	4
	White Star x 693647-3*	57	2	3,5	2	2
White Star x Georgia Red	694558-1 x White Star*	113	6	5,3	5	5
	White Star x 694558-1*	100	8	8,0	6	8
	694558-1 x Georgia Red*	111	6	5,4	5	6
	Georgia Red x 694558-1+	140	2	1,4	2	2
White Star x Blauwkop	690503 x White Star*	53	8	15,1	7	11
	White Star x 690503*	54	4	7,4	3	4
	690508 x White Star*	99	4	4,0	4	5
	White Star x 690508*	46	1	2,2	1	1
	691788 x White Star*	28	6	21,4	5	5
	693956 x White Star*	1	0	(0)	-	-
	693962 x White Star+	52	0	0	-	-
	White Star x 693962	97	2	2,1	0	-
	693965 x White Star*	52	0	0	-	-
	White Star x 693965*	49	5	10,2	2	2
White Star x Egeida	White Star x 700615	93	5	5,4	5	5

ouder-combinatie	terugkruisingen	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
White Star x Sunny Side	7108359-1 x White Star	5	0	(0)	-	-
	White Star x 7108359-1	29	5	17,2	5	6
	7108359-2 x White Star	30	0	0	-	-
White Star x Blanquita	7111317 x White Star	50	0	0	-	-
	White Star x 7111317	16	0	0	-	-
	7111317 x Blanquita	50	1	2,0	1	0
White Star x Brokopondo	704559-1 x Brokopondo	50	0	0	-	-
	704559-2 x Brokopondo	42	0	0	-	-
	Brokopondo x 704562-1	52	5	9,6	5	7
	704562-2 x White Star	37	0	0	-	-
	White Star x 704562-2	11	0	0	-	-
	704562-2 x Brokopondo	7	0	(0)	-	-
	Brokopondo x 704562-2	44	0	0	-	-
	704805 x White Star	19	2	10,5	1	1
	704805 x Brokopondo	73	0	0	-	-
	704808 x White Star	22	0	0	-	-
	704808 x Brokopondo	45	0	0	-	-
	704881 x White Star	54	5	9,3	5	7
	White Star x 704881	20	2	10,0	2	3
	704881 x Brokopondo	21	0	0	-	-
	704882 x White Star	19	1	5,3	1	2
	White Star x 704882	59	9	15,3	9	11
	704882 x Brokopondo	44	4	9,1	3	3
	705010 x Brokopondo	16	0	0	-	-
	705014 x Brokopondo	8	0	(0)	-	-
Butikatoka x Genjem 1	Butikatoka x 691367	127	0	0	-	-
	Butikatoka x 692290	103	3	2,9	3	4
Butikatoka x A 138	7110772 x Butikatoka	7	0	(0)	-	-
	Butikatoka x 7110772	32	1	3,1	1	1
Centennial x Genjem 1	694261-1 x Centennial*	9	0	(0)	-	-
Centennial x Georgia Red	703816 x Centennial	8	0	(0)	-	-
	703816 x Georgia Red	32	1	3,1	0	-
Centennial x Blauwkop	Blauwkop x 701253	7	1	(14,3)	1	1
Centennial x Brokopondo	705066 x Centennial	19	0	0	-	-
	705066 x Brokopondo	10	0	0	-	-
Georgia Red x Djarak	705040-3 x Djarak	1	0	(0)	-	-
	703481 x Georgia Red	61	2	3,3	2	2
Georgia Red x White Star	White Star x 701638-2	104	9	8,7	7	10
Georgia Red x Butikatoka	Butikatoka x 701284	115	1	0,9	1	1
	Butikatoka x 701289-2	111	0	0	-	-
Georgia Red x Blauwkop	Blauwkop x 701052-2	124	22	17,7	19	24
	Blauwkop x 701058	98	12	12,2	11	15
	Blauwkop x 701067	107	4	3,7	3	3

ouder-combinatie	terugkruisingen	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagingspercentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
Georgia Red x Brokopondo	703678 x Georgia Red	34	2	5,9	2	2
	703678 x Brokopondo	46	5	10,9	4	4
Blauwkop x USA-130	694197 x Blauwkop	100	23	23,0	22	33
	694197 x USA-130	96	10	10,4	8	11
Blauwkop x White Star	691117-1 x Blauwkop+	104	18	17,3	17	24
	Blauwkop x 691117-1	86	8	9,3	8	11
	691117-1 x White Star*	108	15	13,9	15	22
	691342-2 x Blauwkop+	97	8	8,2	3	3
	Blauwkop x 691342-2	95	10	10,5	9	9
	691342-2 x White Star*	51	11	21,6	7	10
Blauwkop x A 138	7109239-1 x Blauwkop	7	0	(0)	-	-
	7109239-1 x A 138	48	7	14,6	6	6
	A 138 x 7109239-1	5	1	(20,0)	1	1
Egeida x Butikatoka	Butikatoka x 701296	28	0	(0)	-	-
Julian x Genjem 1	Julian x 693861	51	0	0	-	-
Willemsrank x Genjem 1	7103734-1 x Willemsrank	72	0	0	-	-
	7103734-1 x Genjem 1	45	8	17,8	3	5
	7103745 x Willemsrank	21	2	9,5	2	3
	7103745 x Genjem 1	15	3	20,0	3	3
	7103845-1 x Willemsrank	80	17	21,3	11	14
	7103845-1 x Genjem 1	63	3	4,8	3	4
	7103845-2 x Willemsrank	88	3	3,4	2	2
	7103845-2 x Genjem 1	20	0	0	-	-
	7103862-1 x Willemsrank	57	0	0	-	-
	7103862-1 x Genjem 1	33	4	12,1	3	5
Willemsrank x Blauwkop	7109772-2 x Willemsrank	95	1	1,1	1	1
Willemsrank x Julian	7108374-1 x Willemsrank	11	0	0	-	-
	7108374-2 x Willemsrank	32	1	3,1	0	-
	7108374-2 x Julian	24	0	0	-	-
Willemsrank x Louisiana 2	7110316 x Willemsrank	59	4	6,8	1	1
	7110316 x Louisiana 2	9	0	(0)	-	-
Brokopondo x Djarak	7111855 x Brokopondo	5	0	(0)	-	-
Brokopondo x USA-130	705090-1 x Brokopondo	94	0	0	-	-
	705090-1 x USA-130	54	0	0	-	-
	USA-130 x 705090-1	46	5	10,9	3	3
	USA-130 x 705894	41	0	0	-	-
Brokopondo x Genjem 1	Brokopondo x 693969	128	7	5,5	7	7
Brokopondo x Blauwkop	Brokopondo x 693973	101	10	9,9	9	12

ouder-combinatie	terugkruisingen	aantal bestuivingen	aantal geslaagd	slagings percentage	aantal geoogste vruchten	aantal geoogste zaden
Brokopondo x Julian	705052 x Brokopondo	37	2	5,4	1	1
	705052 x Julian	48	1	2,1	0	-
Brokopondo x Sunny Side	7111150 x Brokopondo	2	0	(0)	-	-
Brokopondo x A 138	7110306-2 x Brokopondo	54	0	0	-	-
	7110306-2 x A 138	62	2	3,2	1	1
Brokopondo x O 49	7112526 x Brokopondo	27	0	0	-	-
	7112526 x O 49	52	0	0	-	-
Louisiana 2 x Willemsrank	7102433-1 x Louisiana 2	48	6	12,5	4	6
	7102433-1 x Willemsrank	59	0	0	-	-
A 138 x Djarak	7102438 x Djarak	5	0	(0)	-	-
	7101767-2 x Djarak	96	0	0	-	-
	7101769 x A 138	7	0	(0)	-	-
	7101769 x Djarak	45	1	2,2	1	1
	7101980 x Djarak	23	2	8,7	1	1
	7102591-2 x A 138	39	0	0	-	-
	7102591-2 x Djarak	71	15	20,4	10	17
A 138 x Hopi	Hopi x 7110237-2	5	0	(0)	-	-
A 138 x Butikatoka	7111789-1 x A 138	3	0	(0)	-	-
	7111789-1 x Butikatoka	18	3	1,7	3	5
	7111789-2 x A 138	28	5	17,9	4	4
	7111789-2 x Butikatoka	26	9	34,6	7	8
A 138 x Louisiana 6	7112306-1 x A 138	81	16	19,8	11	16
	A 138 x 7112306-1	13	0	0	-	-
	7112306-1 x Louisiana 6	97	1	1,0	0	-
C 9/9 x Louisiana 6	7112536 x Louisiana 6	3	0	(0)	-	-

172 van de in totaal 290 zelfbestoven F_1-planten gaven vruchtzetting te zien. 124 daarvan hadden een slagingspercentage tussen de 0,1 en 10,0, 30 hadden een slagingspercentage tussen de 10,1 en 20,0, 7 een tussen de 20,1 en 30,0, en van 11 F_1-planten slaagde meer dan 30%∠. Er werden 513 vruchten geoogst, waarvan 691 zaden verkregen werden, een gemiddelde van 1,35 zaden per vrucht.

Reeds in CELOS rapporten 42, sub 6.5, is vermeld, dat tussen planten afkomstig van eenzelfde ouderkombinatie verschillen in resultaten na terugkruisingen werden gevonden.

De reciproke terugkruisingen van één F_1-planten met een van beide ouders (zie Tabel 6) gaven meestal grote verschillen in slagingspercentages, b.v. 705090-1 x USA 130 (0,0%) en USA 130 x 705090-1 (10,9%). Een enkele maal lagen de percentages dicht bij elkaar, b.v. 691342-2 x Blauwkop (8,2%) en Blauwkop x 691342-2 (10,5%).

Ook de terugkruisingen van één F_1-plant met beide ouders gaven vaak uiteenlopende slagingspercentages, b.v. 7102591-2 x A 138 (0,0%) en 7102591-2 x Djarak (20,4%)

Soms kwamen de slagingspercentages overeen, b.v. 694558-1 x White Star (5,3%) en 694558-1 x Georgia Red (5,4%)

Onderling verschilden de F_1-planten, afkomstig van één ouderkruising, vaak in slagingspercentages, zowel bij de een-richting-terugkruisingen als bij de reciproke terugkruisingen met de ouders. Voorbeelden hiervan zijn de nakomelingschappen van Willemsrank x Genjem 2 en White Star x Brokopondo.

Van de 227 terugkruisingen van F_1-planten met de beide ouders en ouders met hun nakomelingschap, uitgevoerd vanaf voorjaar 1970 tot en met december 1972, resulteerden er 146 in vruchtzetting. De slagingspercentages liepen uiteen van 0,7 tot 50,0. De verdeling van de percentages was als volgt: 98 kombinaties met percentages van 0,7 tot 10,0, 32 kombinaties met percentages van 10,5 tot 20,0, 12 kombinaties met percentages van 20,4 tot 30,0 en 4 kombinaties met een slagingspercentage van meer dan 30,0.

Er werden 652 vruchten geoogst. Hiervan werden 862 zaden verkregen, een gemiddelde van 1,32 zaden per vrucht.

6.7. BESPREKING

Vergeleken met de ouderklonen resulteerden de bestuivingen bij de F_1-planten vaker in vruchtzetting. Ook het aantal geoogste vruchten was in verhouding hoger. Dit zou betekenen dat de steriliteits- en inkompatibiliteitsfaktoren bij het F_1- materiaal verminderd zijn doordat de samenstelling van de F_1-populatie verschoven is naar meer kompatibel en minder steriel. Immers de meest kompatibele en minst steriele ouderkombinaties leverden de meeste zaden.

∠ van de bestuivingen

Dat het gemiddelde aantal zaden per vrucht zowel bij de ouderklonen als bij de F_1-planten ongeveer gelijk is, zou erop wijzen, dat het aandeel van de steriliteitskomponenten "abortie af niet gevormd worden van zaadbeginnsels" en "abortie van embryo en vrucht" in de verlaagde zaadzetting gelijk gebleven is.

De F_1-planten, afkomstig van één ouderkombinatie, vertoonden onderling vaak grote verschillen in bloei en in slagingspercentages bij zelfbestuivingen en terugkruisingen. De verschillen bij de terugkruisingen van één F_1-plant met beide ouders, waarbij met de ene ouder wel en met de andere ouder geen slaging optreedt, wijzen op een sporofytisch inkompatibiliteitssysteem. Deze konklusie dient met de nodige voorzichtigheid gehanteerd worden, omdat ook in de F_1 steriliteitsverschijnselen de expressie van het inkompatibiliteitssysteem sterk vertroebelen.

7. GERAADPLEEGDE LITERATUUR

ANONYMUS, 1969a. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 10: 57-59.

ANONYMUS, 1969b. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 11: 49-51.

ANONYMUS, 1969c. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 12: 46-48.

ANONYMUS, 1970a. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 13: 42-44.

ANONYMUS, 1970b. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 14: 41-42.

ANONYMUS, 1970c. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 15: 43-44.

ANONYMUS, 1970d. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 16:60.

ANONYMUS, 1971a. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 17:53.

ANONYMUS, 1971b. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 19:57.

ANONYMUS, 1971c. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 20: 63-65.

ANONYMUS, 1972a. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 21: 44.

ANONYMUS, 1972b. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Kwartaalverslagen 22: 40.

BREWBAKER, J.L., 1957. Pollen cytology and self- incompatibility systems in plants. J. Hered., 48: 271-277.

BREWBAKER, J.L. & S.K. MAJUMDER, 1959. Incompatibility and the pollengrain. Recent Adv. in Bot., 1: 1503-1508.

HERNANDER, T.P. & J.C. MILLER, 1962. Self- and cross-incompatibilities in the sweet potato. Proc. Am. Soc. hort. Sci., 81: 428-433.

HERNANDER, T.P. & J.C. MILLER, 1964. Further studies on incompatibility.Proc. Am. Soc. hort. Sci., 85: 426-429.

FUJISE, K., T. YMUR & T. CHISHIKI, 1955. Studies on the habits of flowering and seedsetting in the varieties of sweet potato (Ipomoea batatas Lam.) Bull. Kyushu Agr. Exp. Stat., 3: 109-142.

HOFSTEDE- VAN DER MEER, S.B., 1970. Onderzoek naar de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Rapporten 37: 39 pp.

HOFSTEDE, G.W., 1970. Voortgezet onderzoek naar bloei en vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. Intern verslag Landbouwhogeschool, Wageningen: 18 pp.

HUFFNAGEL, E., 1970. Nadere onderzoekingen aangaande de bloei en de vruchtzetting bij de bataat, Ipomoea batatas Poir. CELOS Rapporten 42: 1-31.

JONES, A., 1965. Cytological observations and fertility measurements of sweet potato (Ipomoea batatas (L.) Lam.) Proc. Am. Soc. hort. Sci., 86: 527-537.

JONES, A., 1970. Phenotypic, genotypic, and environmental correlations in sweet patatoes. Proc. Am. Soc. hort. Sci., 95: 326-330.

KEHR, A.E. & YU CHEN TING, 1953. Cytological evidence concerning the evolution of Ipomoea batatas. Genetics, 38: 672.

MAGOON, M.L., R. KRISHNAN & K. VIJAYA BAI, 1970. Cytological evidence on the origin of sweet potato. Theor. Appl. Genetics, 40: 360-366.

MARTIN, F.W., 1965. Incompatibility in the sweet potato. A review. Econ. Bot., 19: 406-415.

MARTIN, F.W., 1967. The sterility - incompatibility complex of the sweet patato. Proc. int. Symp. trop. Root Crops. St. Augustine, Trinidad, 2-8 April, 1967, Vol 1, Sect 1: 3-15.

MARTIN, F.W., 1970. Sterility in some species related to the sweet potato. Euphytica, 19: 459-464.

MARTIN, F.W. & E. CABANILLAS, 1966. Post-pollen germination barriers to seed set in sweet potato. Euphytica, 15: 404-411.

MARTIN, F.W. & E. CABANILLAS, 1968. Classification of sweet potato varieties for compatibility and sterility. Proc. Am. Soc. hort. Sci., 93: 502-511.

MARTIN, F.W. & S. ORTIZ, 1966. Germination of sweet potato pollen in relation to incompatibility and sterility. Proc. Am. Soc. hort. Sci., 88: 491-497.

MARTIN, F.W. & S. ORTIZ, 1967. Anatomy of the stigma and style of sweet potato. New Phytologist, 66: 109-113.

MIDDELBURG, M.C.G. De veredelingsproblemen bij de bataat, Ipomoea batatas (L.) Lam. Intern verslag Landbouwhogeschool, Wageningen, 1968.

RHEENEN, H.A. van, 1963. Breeding research in sweet potato, Ipomoea batatas Poir. Euphytica, 12: 245-253.

RHEENEN, H.A. van, 1964. Selfing and crossing of sweet potato clones. Pretreatment of sweet potato seed. Euphytica, 13: 94-99.

SCHREVEN, A.C. van, 1953. Investigations on the flower biology and compatibility of sweet potato (Ipomoea batatas Poir), including some preliminary trials on the germination of the seed. Landbouw, 25: 305-346.

VIS, F., 1971. Eerste fase onderzoek naar de inkompatibiliteits- en steriliteitsmechanismen bij Ipomoea batatas Poir. Intern verslag, Landbouwhogeschool, Wageningen: 32 pp.

WONG, H., 1964. A study on the self- and cross-incompatibilities in the sweet potato in Taiwan (Formosa). Proc. Am. Soc. hort. Sci., 84: 424-430.

WILLIAMS, D.B. & F.W. COPE, 1967. Notes on self-incompatibility in the genus Ipomoea L..Proc. int. Symp. trop. Root Crops, St. Augustine, Trinidad, 2-8 April, 1967, Vol 1; Sect 1: 16-30.

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

ONDERZOEK AAN VOEDINGSGEWASSEN OP GRONDEN VAN DE ZANDERIJ-FORMATIE IN DE PROEFTUIN COEBITI

(onderzoekprojecten no. 72/24 en 72/25)

Eveline N. Hilhorst

Verslag van een onderzoek verricht onder leiding
van Dr. Ir. G.A.M. van Marrewijk

februari 1973

I N H O U D

blz.

1. Samenvatting 5
2. Voorwoord 5
3. Inleiding 6
4. Het effekt van gedeelde mestgift bij mais 6
   4.1. Probleemstelling 6
   4.2. Opzet, materiaal en uitvoering . . . 6
   4.3. Verloop en resultaten 8
   4.4. Bespreking 11
5. Het effekt van verschillende plantverbanden op de opbrengst van openbestoven sorghumrassen 15
   5.1. Probleemstelling 15
   5.2. Opzet, materiaal en uitvoering . . . 15
   5.3. Verloop en resultaten 16
   5.4. Bespreking 21
   5.5. Literatuur 22

1. SAMENVATTING

In de proeftuin Coebiti worden sedert medio 1972 oriënterende proeven uitgevoerd om een inzicht te krijgen in de geschiktheid van de zandige en zandig-lemige gronden van de Zanderij-formatie voor de teelt van eenjarige gewassen.

In dit verslag worden een tweetal proeven met respektievelijk mais en sorghum besproken.

Aangezien de gronden in de savannegordel zeer arm aan organische stof zijn en het gevaar voor uitspoeling van toegediende meststoffen groot is, werd het effekt van gefaseerde toediening van kunstmest bij mais gemeten.

De opbrengstverschillen tussen de twee gebruikte grondsoorten, zand en zandige leem, waren zodanig, dat verdere proefnemingen met mais op het zandige bodemtype niet aan te raden zijn.

Op beide grondsoorten kwamen ondanks de vrij zware bemesting gebreksverschijnselen van N, P, K en Fe of Mn voor, op zandige leem echter in veel mindere mate dan op zand.

Op zandige leem gaf de behandeling, waarbij alle mest direkt na inzaaien gegeven werd, de laagste opbrengst. Een verdeling van meststoffen over de groeiperiode resulteerde in aanzienlijk betere opbrengsten.

Om de optimale plantdichtheid van sorghum op deze gronden te leren kennen werd er een proef met drie sorghumrassen in vier plantverbanden (90 x 30, 60 x 30, 90 x 15 en 60 x 15 cm) uitgevoerd. De plantverbanden waren zo gekozen dat ze voor eventuele mechanische teelt bruikbaar waren.

De proef mislukte grotendeels, doordat de bezetting van de plantplaatsen zeer onvolledig was. Het ras Martin kwam nagenoeg niet op, vermoedelijk door aanwezigheid van schimmels op het zaaizaad. De andere rassen, SB65 en SB79, die waren voorbehandeld met een zaadontsmettingsmiddel, kwamen wel redelijk op, maar vele planten stierven kort na opkomst door nog onbekende oorzaak.

Aangezien de resterende sorghumplanten goed tegen allerlei ongunstige milieufaktoren opgewassen bleken, lijkt dit gewas geschikt te zijn voor verbouw op deze gronden, mits de oorzaak van de groeiproblemen direkt na opkomst kan worden opgespoord en ongedaan gemaakt.

2. VOORWOORD

Dit verslag handelt over enkele proeven met mais en sorghum in de proeftuin Coebiti in de periode augustus-november 1972.

De waarnemingen werden verricht door E.N. Hilhorst, studente in de Plantenveredeling aan de Landbouwhogeschool te Wageningen.

De leiding van het onderzoek had Dr. Ir. G.A.M. van Marrewijk.

3. INLEIDING

De landbouw in Suriname wordt voornamelijk bedreven in de smalle kustvlakte. Aangezien de bodem voor de teelt van vele eenjarige gewassen minder geschikt geacht wordt, en het beteelbare areaal beperkt is, wordt er gezocht naar geschikte gronden in het binnenland. In eerste instantie is daarbij gedacht aan de relatief gemakkelijk bereikbare savannegronden.

De proeftuin Coebiti is gelegen in het westen van de strook ongebleekte Zanderij-gronden, ongeveer 50 km ten westen van de luchthaven Zanderij.

In deze proeftuin komen verschillende grondsoorten voor, van zandige leem tot gebleekt zand, waardoor ze representatief geacht kan worden voor de savannegordel.

Er zijn voor de besproken proeven twee kontrasterende bodemtypen gekozen, nl. ongebleekt zand en zandige leem.

4. HET EFFEKT VAN GEDEELDE MESTGIFT BIJ MAIS

4.1. PROBLEEMSTELLING

De in de proeftuin Coebiti voorkomende bodemtypen zijn gekenmerkt door een geringe adsorptie-capaciteit. Op deze gronden is het gevaar van uitspoeling van voedingsstoffen niet denkbeeldig. Daarom is voor twee grondsoorten, zand en zandige leem, nagegaan of en in welke mate verschillende vormen van gefaseerde toediening van meststoffen voordelen bieden boven een eenmalige gift.

4.2. OPZET, MATERIAAL EN UITVOERING

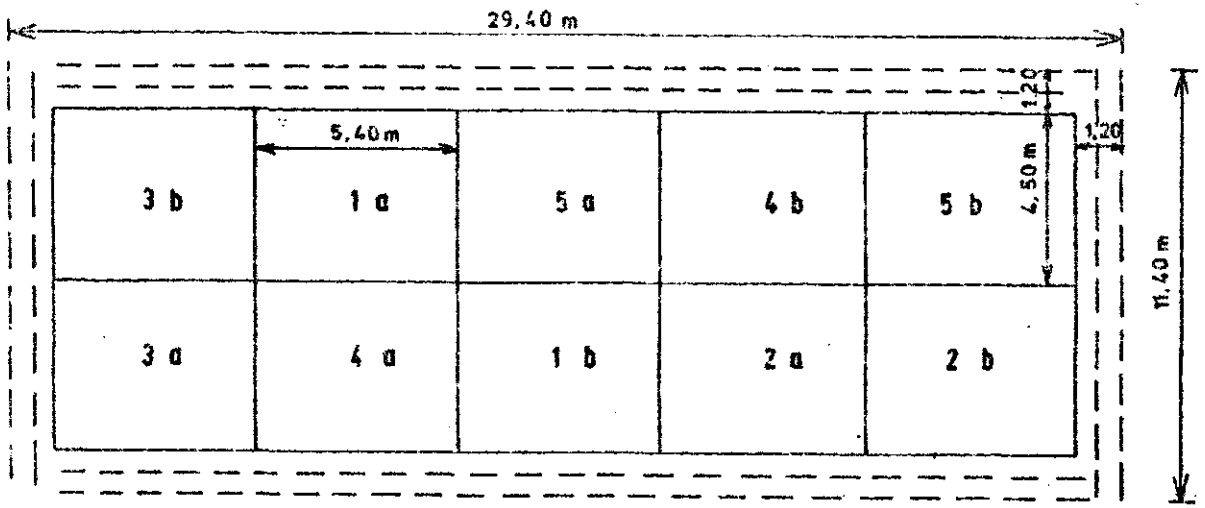
Omdat binnen elk van beide grondsoorten, zand (blok F1) en zandige leem (blok D2) vruchtbaarheidsverschillen konden optreden, was de proef opgezet als een gewarde blokkenproef. Op elk van beide grondsoorten lag een blok met vijf behandelingen in twee parallellen. De behandelingen waren:

1. alle bemesting ineens bij inzaai,
2. tweederde bemesting bij inzaai en eenderde na 3 weken,
3. tweederde bemesting bij inzaai en eenderde na 7 weken,
4. eenderde bemesting bij inzaai en tweederde na 3 weken,
5. eenderde bemesting bij inzaai en tweederde na 7 weken.

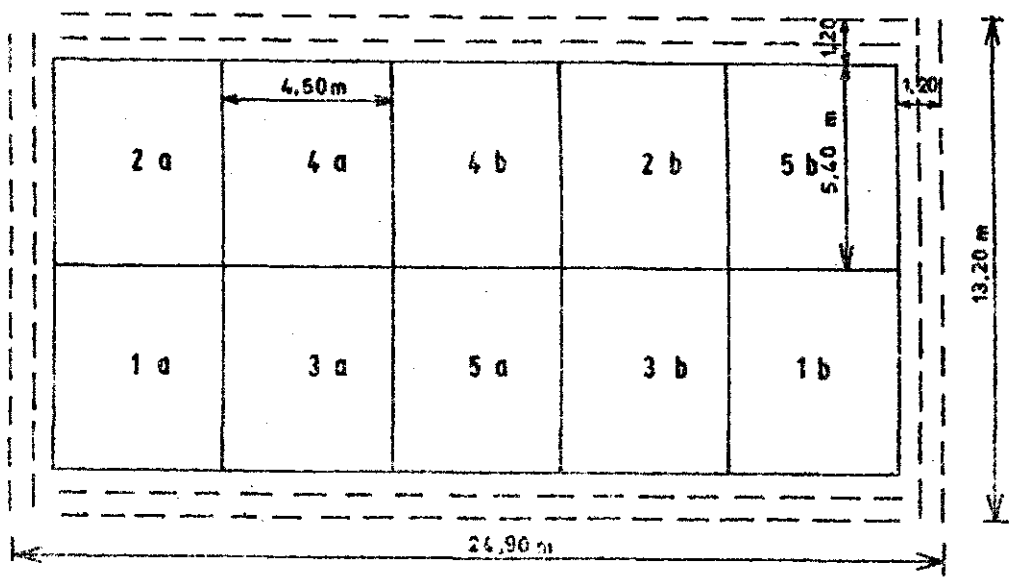
Elk behandelingsveldje bestond uit 6 rijen van 15 planten. Het plantverband was 90 x 30 cm. De grootte van een veldje was derhalve 5,40 x 4,50 m^2. Om het blok van 10 veldjes lagen randstroken van 2 rijen; zie Figuur 1.

De totale mestgift per veldje bedroeg 660 g Ureum, 570 g DSF en 540 g KCl, hetgeen overeenkomt met 120 kg N, 90 kg P_2O_5 en 120 kg K_2O per hectare.

Fig.1: Schematische voorstelling proefterrein
Gedeelde Mestgift bij Mais



BLOK D 2



BLOK F1

Aanleg: juli 1972
Plaats: Proeftuin Coebiti

Grondsoort: Zand (F1) resp. zandige leem (D2)
Plantverband: 30 x 90 cm.

LEGENDA:

1 = bemesting bij zaai
2 = $\frac{2}{3}$ bij zaai; $\frac{1}{3}$ na 3 weken
3 = $\frac{2}{3}$ bij zaai; $\frac{1}{3}$ na 7 „
4 = $\frac{1}{3}$ bij zaai; $\frac{2}{3}$ na 3 „
5 = $\frac{1}{3}$ bij zaai; $\frac{2}{3}$ na 7 „
— — = randrijen
a = par. 1
b = par. 2

Als plantmateriaal werd 6805/4CS1 gebruikt, een op het CELOS geselekteerde maispopulatie van lokale herkomst.

Een paar dagen voor inzaai werd het koedzoedek gemaaid en bespoten met Gramoxone (1,0%). Vanwege de lage pH van de bodem werd er bekalkt met Emkal naar rato van 3000 kg $CaCO_3$/ha. Grondbewerking werd niet toegepast. Het inzaaien gebeurde met de hand; 3 korrels per plantgat. Direkt na inzaai werd de eerste mestgift toegediend, na 3 weken de tweede en na 7 weken de derde. De meststof werd met de hand langs de plantrijen uitgestrooid.

Om Spodoptera-schade te beperken werd de maisaanplant om de tien dagen bespoten met Dipterex (0,3%).

Aan het gewas werden gedurende de gehele groei- en bloeiperiode waarnemingen verricht. De korrelopbrengst werd statistisch verwerkt.

4.3. VERLOOP EN RESULTATEN

De koedzoe-begroeiing werd op 30 juni 1972 gemaaid met een cirkelmaaier en op 1 en 15 juli doodgespoten met Gramoxone (1,0%). Op 8 juli, een week voor de inzaai, werd Emkal aan de grond toegediend. Direkt na inzaai op 14 juli werd de eerste mestgift gegeven.

De opkomst een week na het zaaien was matig. Ondanks inboeten op 24 juli, waarbij tegelijk de eerste Dipterex-bespuiting werd uitgevoerd, bleven vele veldjes onvolledig bezet.

Op 1 augustus hadden de veldjes op zandige leem (D2) met uitzondering van de veldjes met behandeling 1, een goede opkomst. Op het zandige stuk (F1) varieerde de opkomst. Op de veldjes 1a, 2a, 3a, 5a en 5b was het merendeel der plantplaatsen bezet, maar op de veldjes 1b, 2b, 3b, 4a en 4b ontbraken vele planten. Door het alsnog opkomen van zaailingen verdwenen de verschillen in opkomst goeddeels.

Op beide blokken, maar vooral op D2, traden verbrandingsverschijnselen op, vermoedelijk door bespuiting met een te hoge konsentratie Dipterex in kombinatie met de felle zonnestraling. Bij de volgende twee Dipterex-bespuitingen, op 14 en 29 augustus, werd de konsentratie verlaagd tot 0,1%.

Op 4 augustus werd de tweede bemesting op de veldjes 2 en 4 uitgevoerd.

Op 24 augustus werd het aantal bezette plantplaatsen per veldje geteld. Voor de resultaten wordt verwezen naar Tabel 1.

Tabel 1. Overzicht van de aantallen en percentages bezette plantplaatsen op 24 augustus 1972

Behandeling	maxim. aantal	Blok F1 (zand)			Blok D2 (zandige leem)		
		aantal		gem.	aantal		gem.
		a	b	%	a	b	%
1	90	38	59	54	63	67	72
2	90	76	72	82	79	78	87
3	90	62	72	74	70	79	83
4	90	72	71	79	85	82	93
5	90	75	66	78	89	84	96

Tevens werd de gemiddelde planthoogte globaal bepaald. Op D2 varieerde de hoogte van 30 cm (veldje 1a) tot ongeveer 100 cm (veldjes 4a en 4b). Op F1 bleef de groei achter vergeleken met D2. Op bijna alle veldjes waren de planten hier kleiner dan 50 cm.

Alle veldjes op F1 vertoonden ernstige gebreksverschijnselen. De waargenomen verschijnselen waren: (i) vergeling vanaf de top (N-gebrek), (ii) anthocyaan op het blad (P-gebrek), (iii) dode bladranden (K-gebrek) en (iv) gele strepen tussen groene nerven (Fe- of Mn-gebrek). Deze verschijnselen werden soms samen op een blad aangetroffen. Ook op D2 kwamen gebreksverschijnselen voor, voornamelijk stikstof- en fosforgebrek, maar in geringere mate dan op F1. Wel werd hier veel Spodoptera-vraat waargenomen.

De gemiddelde planthoogte 55 dagen na zaai, gebaseerd op metingen van 12 planten (in 4 groepjes van drie) per veldje, is vermeld in Tabel 2.

Tabel 2. Gemiddelde planthoogte per veldje op 8 september 1972

Behandeling	Blok F1 (zand)			Blok D2 (zandige leem)		
	a	b	gem.	a	b	gem.
1	75	85	80	90	100	95
2	55	63	59	150	148	149
3	86	86	86	125	155	140
4	70	65	68	135	148	144
5	73	48	61	103	139	121

Hierbij valt weer op dat op blok F1 alle veldjes sterk achtergebleven zijn in groei vergeleken met blok D2. Behandeling 1 geeft op D2 opnieuw de slechtste resultaten, op F1 echter de op een na beste.

De planten hadden begin september veel last van de aanhoudende droogte. De droogteverschijnselen bestonden uit het naar binnen krullen van de bladranden en verwelking en verdorring van de bladeren. De laatste twee verschijnselen kwamen vooral voor op blok F1. Als gevolg van de droogte duurde het ca. 2 weken voor de derde mestgift, toegediend op 31 augustus, werd opgenomen in de grond.

Op 8 september, 56 dagen na zaai, werden weinig schadebeelden van Spodoptera meer gevonden. Wel vertoonden de planten op F1 nog steeds gebreksverschijnselen, vnl. gele strepen, en gelige en paarse bladeren.

Door regelmatige neerslag vanaf 10 september nam de planthoogte snel toe. Op 21 september waren de planten op D2, uitgezonderd die van veldjes 1a, 1b en 5a, 270 tot 300 cm hoog, een toename van 150 tot 200 cm sedert 8 september. De planten op F1 namen minder in hoogte toe. De hoogte varieerde hier van 100 tot 200 cm, een toename van 50 tot 100 cm.

Medio september begonnen de planten op D2 te bloeien, een week later die op F1.

Op 21 september stonden de planten op D2, uitgezonderd die op de veldjes 1a, 1b en 5a, volop in bloei, terwijl op F1 ca. 20% van de planten bloeide waarbij de behandelingen 4 en 5 het grootste aantal bloeiende planten hadden; zie Tabel 3.

Tabel 3. Bloeiwaarnemingen op 21 september 1972. Voor F1 zijn de aantallen bloeiende planten vermeld, voor D2 globale waarnemingen

Behandeling	Blok F1 (zand)		Blok D2 (zandige leem)	
	a	b	a	b
1	13	5	matige bloei	matige bloei
2	14	10	volop in bloei	volop in bloei
3	10	12	" " "	" " "
4	15	15	" " "	" " "
5	20	20	matige bloei	" " "

Eind september waren de meeste veldjes op D2 afgebloeid, alleen de planten van veldjes 1 en 5a stonden nog in bloei. Deze waren ijl en hadden gelige, krullende bladeren en kleine kolven, evenals de randrijen langs deze veldjes. Op F1 vertoonden de planten een late vrouwelijke bloei, vooral op de veldjes met behandeling 1.

Medio oktober stonden op F1 de planten van de veldjes met behandeling 2 er het slechtste bij. Ze waren laag en hadden weinig of geen kolven. De veldjes 1a, 1b, 3a en 3b hadden de hoogste planten. Van de planten, die selektief vroeg vrouwelijke bloei hadden, waren de kolven goed gezet. De late vrouwelijke bloeiers hadden kleine, onvolledig gevulde kolven. Op deze zandige grond traden droogteverschijnselen weer in sterke mate op.

Op 16 november werden alle veldjes geoogst. Het viel op dat de planten in de randrijen, die over het algemeen forser waren, ook de meeste en grootste kolven leverden.

De korrelopbrengsten in grammen bij 15% vocht en het 100-korrelgewicht staan vermeld in Tabel 4.

Uit dit overzicht blijkt, dat behandeling 3, 2/3 mestgift bij inzaai en 1/3 na 7 weken, op beide grondsoorten de hoogste opbrengst gaf. Op blok D2 was behandeling 1, alle bemesting ineens bij inzaai, de slechtste, terwijl deze op blok F1 de op een na hoogste opbrengst gaf. De behandelingen op D2 gaven zeer veel hogere opbrengsten dan die op F1. De verschillen zijn zodanig dat een gezamenlijke statistische analyse van de blokken D2 en F1 onmogelijk is. De conclusie "er is een sterk blokeffect" is echter zonder meer gerechtvaardigd.

Ook wanneer de blokken D2 en F1 afzonderlijk worden getoetst, blijken duidelijke behandelingsverschillen afwezig; Tabellen 5 en 6.

Nadere toetsing met Duncan's "New Multiple range" toets geeft in het geval van D2 alleen een significant verschil tussen de behandelingen 3 en 4 enerzijds en 1 anderzijds. Op F1 worden geen verschillen tussen afzonderlijke behandelingen gevonden.

4.4. BESPREKING

Uit het onder 4.3 besprokene komt duidelijk naar voren dat het zandige blok aanzienlijk ongunstiger is dan zandige leem. De planten hadden een slechte opkomst, bleven klein en vertoonden veel gebreksverschijnselen ten gevolge van tekorten aan stikstof, fosfor, kalium en ijzer of mangaan. In de lange droogteperioden hadden zij veel te lijden van verdrogingsverschijnselen, zoals verwelking en verdorring. De bloei was laat en onregelmatig. De vrouwelijke bloei was later dan de mannelijke bloei, zodat veel van de meestal kleine kolven weinig of geen zaad zetten. De opbrengst aan korrels was door deze oorzaken gering. De resultaten van alle behandelingen op F1 kwamen onderling vrijwel overeen. Hieruit kan gekonkludeerd worden dat fasering van de bemesting geen zin heeft gehad. Kennelijk is de adsorptie-capaciteit van deze gronden zo gering dat zelfs kleine doses mest vóór opname uitspoelen. Dat de veldjes met behandeling 1 er relatief goed bijstonden en de op een na hoogste opbrengst gaven, is vermoedelijk toe te schrijven aan vruchtbaarheidsverschillen binnen F1. De randrijen naast behandeling 1a waren namelijk eveneens relatief

Tabel 4. Overzicht van de korrelopbrengsten (15% vocht) en het 100-korrel-gewicht in grammen

Behandeling	Blok F1 (zand)					Blok D2 (zandige leem)					Opbrengst in kg/ha	
	opbrengst			100-k.gewicht		opbrengst			100-k.gewicht			
	a	b	totaal	a	b	b	a	totaal	a	b	F1	D2
1	1287	1466	2753	26	26	4314	3449	7763	27	25	566	1597
2	1284	1013	2297	27	21	5971	5657	11628	26	26	473	2393
3	1266	2165	3431	18	24	6757	7520	14277	29	28	706	2938
4	1066	1073	2139	18	20	5883	7247	13130	27	32	440	2702
5	1544	1039	2583	19	21	7182	4646	11828	22	30	532	2434
Totaal			13203					58626				

Tabel 5. Analyse van de opbrengstgegevens op blok D2

Behandeling	Opbrengst (kg)			
	a	b	tot.	gem.
1	4,3	3,4	7,7	3,85
2	6,0	5,7	11,7	5,85
3	6,8	7,5	14,3	7,15
4	5,9	7,2	13,1	6,55
5	7,2	4,6	11,8	5,90
Totaal			58,6	

Variantie-analyse:

Oorzaak	dim	SK	$\frac{SK}{dim}$	F
Niveau	1	$(58,6)^2/10 = 343,4$		
Behandelingen	4	$\frac{7,7^2+11,7^2..}{2}-343,4 = 12,4$	3,10	$F = \frac{3,10}{0,98} = 3,16$
Rest	5	$360,7-343,4-12,4 = 4,9$	$s^2=0,98$	$F_5^4(0,05)=5,19$ $F_5^4(0,10)=3,52$
Totaal	10	$4,3^2+3,4^2..= 360,7$		

Duncan's toets: $s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{0,98}{2}} = 0,7$

	p			
	2	3	4	5
SSR	3,64	3,74	3,79	3,83
LSR	2,55	2,62	2,65	2,68

$\alpha = 0,05$

Behandelingsgemiddelden

1	2	5	4	3
3,85	5,85	5,90	6,55	7,15

behandelingen 3 en 4 zijn signifikant verschillend van behandeling 1 (7,15 - 3,85 > 2,68 resp. 6,55 - 3,85 > 2,65).

Tabel 6. Analyse van de opbrengstgegevens van blok F1

Behandeling	Opbrengst (kg)			
	a	b	tot.	gem.
1	1,3	1,5	2,8	1,40
2	1,3	1,0	2,3	1,15
3	1,3	2,2	3,5	1,65
4	1,1	1,1	2,2	1,10
5	1,5	1,0	2,5	1,25
Totaal			13,3	

Variantie-analyse:

Oorzaak	dim	SK	$\frac{SK}{dim}$	F
Niveau	1	$(13,3)^2/10 = 17,7$		
Behandelingen	4	$\frac{2,8^2+2,3^2 \ldots}{2} - 17,7 = 0,5$	0,125	F=1,04 F^4_5 (0,05)= = 5,19
Rest	5	18,8-17,7-0,5 = 0,6	s^2=0,120	
Totaal	10	$1,3^2+1,5^2 \ldots = 18,8$		

Duncan's toets: $s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{0,12}{2}} = 0,25$

	p			
	2	3	4	5
SSR	3,64	3,74	3,79	3,83
LSR	0,91	0,94	0,95	0,96

$\alpha = 0,05$

Behandelingsgemiddelden				
4	2	5	1	3
1,10	1,15	1,25	1,40	1,65

wegens 1,65 - 1,10 $<$ 0,96 enz. moet geconcludeerd worden dat geen der behandelingen statistisch betrouwbaar van een der andere afwijkt.

goed ontwikkeld. Verder experimenteren op dit bodemtype heeft weinig zin, wegens het ontbreken van organische stof en de daardoor veroorzaakte snelle uitspoeling van de toegediende meststoffen.

Op blok D2 groeiden de planten aanzienlijk beter. Behandeling 1, alle bemesting ineens bij inzaai, gaf het slechtste resultaat. Gefaseerde toediening van meststoffen op deze gronden voorkomt blijkbaar dat de plant in een bepaalde fase van de groei gebrek aan voedingsstoffen krijgt. Aangezien de overige behandelingen geen betrouwbaar verschillende resultaten gaven moet nog nader worden bekeken welke vorm van dosering het meest effectief is. Ook op D2 hadden de planten van de droogte te lijden; het zou daarom aan te raden zijn om (i) de zaaidatum zo te kienen, dat er in de groeiperiode regelmatig regen valt, (ii) relatief droogte-resistente rassen te gebruiken, (iii) andere gewassen zoals sorghum en gierst, die bekend staan om hun droogteresistentie resp. droogte-ontsnappende eigenschappen op deze gronden te gebruiken.

5. HET EFFEKT VAN HET PLANTVERBAND OP DE OPBRENGST BIJ OPENBESTOVEN SORGHUMRASSEN

5.1. PROBLEEMSTELLING

De opbrengst is in sterke mate afhankelijk van de plantdichtheid. Bij een te ruime gewasstand treedt er verspilling van zonne-energie en grond op. Een te nauwe gewasstand betekent een vermindering van de assimilatie en konkurrentie in voedingsstoffen en water.

De optimale plantdichtheid is afhankelijk van de bodemvruchtbaarheid, raseigenschappen, enz. De keuzemogelijkheden voor het plantverband worden beperkt, wanneer er gestreefd wordt naar volledige mechanisatie bij de teelt. De rijafstand zal dan niet kleiner dan ongeveer 50 cm kunnen zijn.

Het doel van deze proef was het vinden van een geschikt plantverband, bruikbaar bij mechanisatie van de teelt op gronden van de Zanderij-formatie.

5.2. OPZET, MATERIAAL EN UITVOERING

Uitgegaan werd van vier plantverbanden, drie vrij bestoven sorghumrassen en twee bodemtypen, zand en zandige leem.

De proefopzet was een gewarde blokkenproef met 12 veldjes per blok en vier herhalingen. Op elke grondsoort lagen 2 blokken. De vier plantverbanden waren:
(i) 90 x 30 cm,
(ii) 60 x 30 cm,
(iii) 90 x 15 cm,
(iv) 60 x 15 cm.

De omvang van de veldjes was 5,40 x 4,50 m^2, waardoor elk blok een oppervlakte van 291,6 m^2 bezat. Elk blok was omgeven door 2 randrijen; zie Figuren 2 en 3.

De drie gebruikte sorghumcultivars waren: Martin (=A), SB65 (=B) en SB79 (=C), alle halfhoge vrij bestuivende rassen.

Na verwijdering van het koedzoedek werd bekalkt met Emkal (3000 kg $CaCO_3$/ha). Ook hier werd geen grondbewerking toegepast. De inzaai geschiedde met de hand; 3 zaden per plantgat. Bemest werd met 80 kg N, 120 kg P_2O_5 en 80 kg K_2O per hectare, verdeeld in twee gelijke giften resp. toe te dienen direkt na inzaai en in het vlaggebladstadium. Als meststoffen werden gebruikt Ureum, DSF en KCl. De mest werd met de hand uitgestrooid langs de plantrijen.

Waarnemingen werden verricht omtrent de opkomst, groei, resistentie tegen ziekten, plagen en andere externe milieufaktoren. Na het oogsten werd de korrelopbrengst bepaald.

5.3. VERLOOP EN RESULTATEN

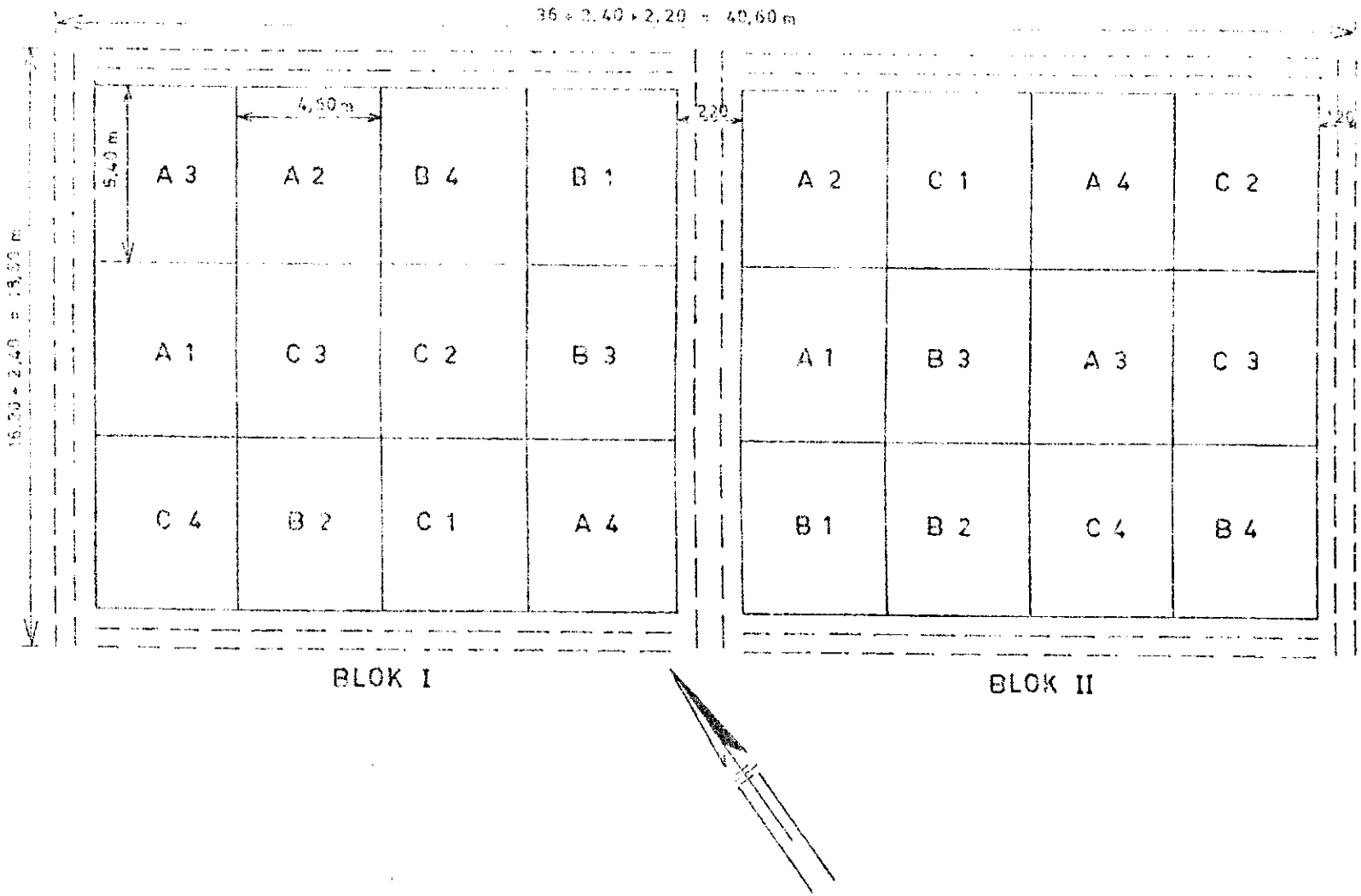
Omstreeks 30 juni werd het koedzoedek met de cirkelmaaier gemaaid en op 14 en 15 juli met Gramoxone 1% bespoten. Bekalking vond op F1 een week voor inzaai plaats op D2 vier dagen later.

Op 14 juli werden de veldjes ingezaaid. De opkomst was een week na zaaien zeer slecht, van Martin kwam niets op en van beide andere rassen zeer weinig.

Omdat vochtgebrek door de aanhoudende droogte hiervoor verantwoordelijk werd geacht, werd er op 24 juli opnieuw ingezaaid.

Ook na herinzaai bleef de opkomst gering. Begin augustus waren slechts enkele planten van Martin opgekomen en van de andere rassen was het aantal planten weinig toegenomen. Veel plantjes hadden paarsgekleurde worteltjes en bladeren en stierven kort na opkomst alsnog af. Omdat de oorzaken van slechte opkomst en afsterving onduidelijk bleven en te verwachten was dat herinzaai niet tot een duidelijke verbetering van het percentage bezette plantplaatsen zou leiden werd besloten om niet meer in te boeten. Het aantal bezette plantplaatsen per veldje werd op 24 augustus geteld. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 7.

Fig. 2: Schematische voorstelling Blokindeling
Sorghum plantverbandproef

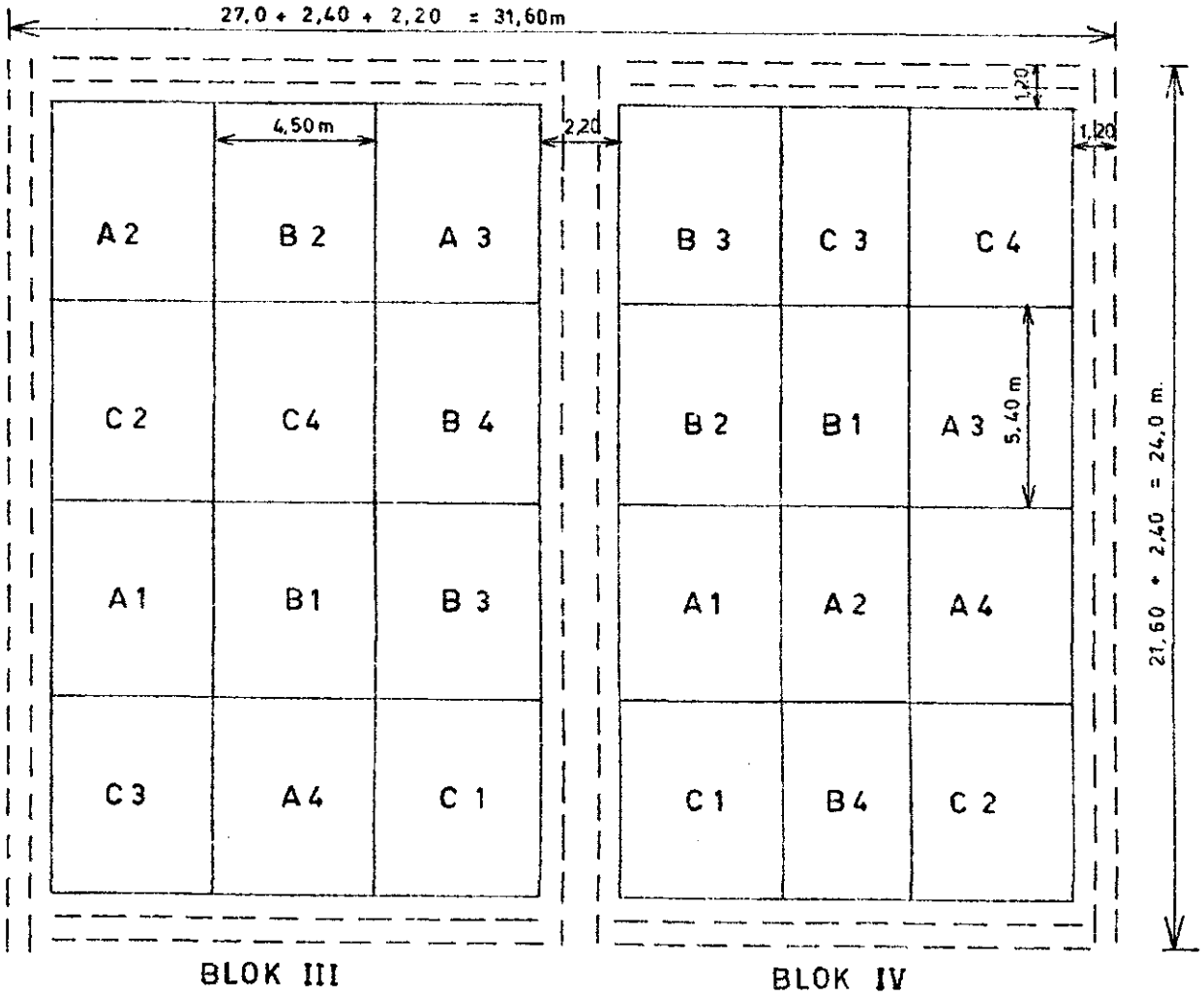


Aanleg: juli 1972
Plaats: Proeftuin Coebil
Blok F1
Grondsoort: Zand

LEGENDA:

A = 68097 (Martin)
B = 58099 (SB 65)
C = 68100 (SB 79)
1 = 30 x 90 cm
2 = 30 x 60 „
3 = 15 x 90 „
4 = 15 x 60 „
—·— = randrijen

Fig. 3: Schematische voorstelling Blokindeling
Sorghum plantverbandproef



Aanleg: juli 1972
Plaats: Proeftuin Coebiti;
Blok D2
Grondsoort: Zandige leem

LEGENDA:

A = 68097 (Martin)
B = 68099 (SB 65)
C = 68100 (SB 79)
1 = 30 x 90 cm
2 = 30 x 60 „
3 = 15 x 90 „
4 = 15 x 60 „
— — = randrijen.

Tabel 7. Overzicht van het aantal en het percentage bezette plantplaatsen op 72-8-24

	Herh. I		Herh. II		Herh. III		Herh. IV		
	aantal	%	aantal	%	aantal	%	aantal	%	max.aant. per veldje
A1	2	2	0	0	0	0	0	0	90
A2	3	2	0	0	0	0	0	0	135
A3	0	0	0	0	2	1	0	0	180
A4	0	0	0	0	0	0	1	0	270
gemid.		1		0		0		0	
B1	23	26	18	20	25	28	42	47	90
B2	52	39	43	32	50	37	60	44	135
B3	50	28	26	14	53	29	67	37	180
B4	83	31	61	23	74	27	118	44	270
gemid.		31		22		30		43	
C1	18	20	15	17	38	42	32	36	90
C2	40	30	46	34	17	13	60	44	135
C3	61	34	11	6	17	9	53	29	180
C4	75	28	37	14	53	20	22	8	270
gemid.		28		18		21		29	

Uit deze tabel blijkt dat de bezetting nog steeds verre van volledig was. Ondanks het mislukken van de proef als zodanig wegens de geringe plantdichtheid, werd het zinvol geacht de planten bij hun verdere groei te vervolgen. De planten op F1 waren per 24 augustus duidelijk achter in groei bij die van D2. Zij waren klein van stuk en hadden licht gekleurde bladeren. Op D2 zagen de planten er gezond uit en de hoogte varieerde van 20 tot 70 cm. Er werd op beide grondsoorten weinig vraat door Spodoptera geconstateerd.

Per 7 september waren de planten op D2 vrij hoog en hadden niet veel te lijden van de droogte. Er trad wel enige vergeling op, maar dit zou eerder een gevolg zijn van chemische armoede. SB65 vertoonde enkele pluimen. Op F1 waren de planten in herhaling II matig hoog, hadden donkergroene bladeren en verkeerden nog in het vegetatieve stadium. Er werden hier geen droogteverschijnselen aangetroffen. Op herhaling I waren de planten kleiner en lichtgekleurd en vertoonden ze hier en daar droogteverschijnselen.

Door regelmatige neerslag begin september nam de planthoogte toe, waarbij het verschil tussen F1 en D2 minder werd.

Op 21 september stond SB65 op D2 volop te bloeien, van SB79 waren enkele planten in het vlaggebladstadium en de overige nog vegetatief. Op F1 begon SB65 net te bloeien, terwijl SB79 nog in het vegetatieve stadium verkeerde.

Eind september was SB65 op D2 nagenoeg uitgebloeid, terwijl SB79 juist begon te bloeien. Ook op F1 kwam SB79 later in bloei dan SB65.

Door de grote standruimte stoelden de planten sterk uit. Midden oktober hadden zij vaak 3-8 afrijpende pluimen. Op D2 zagen de planten er fors en gezond uit. De maximumhoogte was 1,50 m. De pluimen waren groot en vol. Op de veldjes, beplant met SB79, bloeiden nog enkele planten. Op F1 was SB65 aan het afrijpen, terwijl SB79 zich nog in het beginstadium van bloei bevond. De planten van SB79 waren op beide grondsoorten hoger dan SB65 en hadden lichtgekleurd blad. Op F1 had vooral SB65 paarsgekleurde bladeren, vermoedelijk als gevolg van anthracnose veroorzaakt door Colletotrichum sp.. SB79 had deze verkleuring in mindere mate. Opvallend was het dat beide rassen op D2 bijna geen anthracnose-symptomen vertoonden.

Het grootste deel van SB65 werd op 27 oktober geoogst, het restant op 9 en 17 november. SB79 werd ook in drie fasen geoogst; een klein gedeelte op 27 oktober, het grootste deel op 9 november en het laatste deel op 17 november. De opbrengsten staan vermeld in Tabel 8.

Tabel 8. Korrelopbrengsten van de objekten van de plantdichtheidsproef met sorghum in grammen (vochtgehalte 15%). Het aantal bezette plantplaatsen is tussen haakjes vermeld

Behandeling	Zand (F1)			Zandige leem (D2)		
	Blok I	Blok II	Tot.	Blok III	Blok IV	Tot.
B1	1146 (23)	1889 (18)	3035	2447 (25)	5185 (42)	7632
B2	1022 (52)	2501 (43)	3523	7503 (50)	4586 (60)	12089
B3	1336 (50)	2452 (26)	3788	3107 (53)	3745 (67)	6852
B4	1786 (83)	1699 (61)	3485	6141 (74)	5699 (118)	11840
Totaal	5290 (208)	8541 (148)		19198 (202)	19215 (287)	
C1	1332 (18)	3059 (15)	4391	3311 (38)	2319 (32)	5630
C2	1838 (40)	3073 (46)	4911	3131 (17)	5396 (60)	8526
C3	1676 (61)	1547 (11)	3223	802 (17)	4795 (53)	5597
C4	964 (75)	2136 (37)	3100	5655 (53)	2726 (22)	8381
Totaal	5810 (194)	9815 (109)		12899 (125)	15236 (167)	

Uit deze tabel blijkt, dat onafhankelijk van het aantal bezette plantplaatsen op zandige leem aanzienlijk hogere opbrengsten behaald werden dan op zand. Verder geven de veldjes met een relatief hoge bezettingsgraad, vergeleken met die met een lage bezettingsgraad, weinig of geen opbrengstverhoging te zien; de veldjes op D2 vertonen een geringe opbrengstverhoging bij een toenemend aantal planten per veldje. Die op F1 neigen zelfs naar een vermindering van de opbrengst bij toenemende plantdichtheid. Tussen de rassen SB65 en SB79 worden geen aanwijsbare opbrengstverschillen gevonden.

5.4. BESPREKING

De geringe opkomst van Martin kan geweten worden aan aantasting van het zaad door een of meer schimmels. Het zaaizaad van dit ras was onder slechte omstandigheden geoogst en bewaard en een aantal schimmelspecies w.o. Cercospora werd uit dit materiaal geïsoleerd op het Landbouwproefstation. De andere rassen waren daarentegen droog bewaard en voorbehandeld met het zaadontsmettingsmiddel Ceredon, 3 gram per kilo zaad. Een proefje uitgevoerd op Coebiti met een zware behandeling met dé ontsmettingsmiddelen Ceredon en Aldrin, apart of in kombinatie, leverde een verhoging van de opkomst bij SB65 en SB79 op, maar hierbij werden 10 of meer zaden per plantgat gebruikt. Martin kwam ook in dit proefje in het geheel niet op. Aangezien bovendien op het CELOS-terrein SB65 en SB79 altijd een zeer goede opkomst hadden vertoond zou de verklaring dat bodemschimmels verantwoordelijk zijn voor de opkomstproblemen niet aannemelijk zijn. Tegen deze verklaring pleit ook dat het uit Guyana ontvangen hybride ras BR64, waarvan de zaden vooraf waren ontsmet op Coebiti slechts een bezetting van 11% gaf terwijl op het CELOS-terrein nagenoeg 100% van de plantplaatsen bezet was. De oorzaken van slechte opkomst zullen misschien eerder gezocht moeten worden in de chemische armoede van de gronden van de Zanderij-formatie. Dit verschijnsel van lage opkomst bij sorghum werd ook op de proeftuin Baboenhol, die ongeveer dezelfde type gronden heeft, gevonden.

Tijdens de groeiperiode vertoonde sorghum weinig droogte- en gebreksverschijnselen.

Zelfs de anthracnose bij SB65 heeft waarschijnlijk weinig invloed gehad op de opbrengst, omdat deze in een laat stadium van de afrijping optrad. Sorghum zou dus zeer geschikt zijn voor verbouw in het binnenland, mits de faktoren, die de lage opkomst veroorzaken, opgeheldered en uit de weg geruimd worden.

Een voordeel van sorghum boven mais is zijn vermogen tot sterke uitstoeling. Daardoor kan, ondanks een geringe plantdichtheid, toch nog een behoorlijke opbrengst worden verkregen. In dit experiment varieerden de omgerekende korrelopbrengsten per ha voor blok F1 van 624-1010 kg en voor blok D2 van 1152-2487 kg. De opbrengsten liggen dus in dezelfde orde als die bij mais bij volledige bezetting en plantverband 90 x 30 cm; men vergelijke Tabel 4.

Uit de verkregen opbrengsten (Tabel 8) zou de konklusie getrokken kunnen worden dat op zandige leem het plantverband 90 x 30 cm (90 planten per veldje) ongeveer de maximum plantdichtheid vormt, terwijl op zand een wijder plantverband dan 90 x 30 cm toegepast zou moeten worden, wat eigenlijk een verspilling van de grond betekent. Ook hier moet worden ontraden om het zandige bodemtype voor verdere experimenten te gebruiken.

5.5. LITERATUUR

ANONYMUS, 1972a. Het effect van een gedeelde mestgift bij mais. CELOS Kwartaalverslagen 23: 54-57.

ANONYMUS, 1972b. Het effect van het plantverband op de opbrengst bij openbestoven sorghumrassen. CELOS Kwartaalverslagen 23: 57-59.

ANONYMUS, 1973a. Het effect van een gedeelde mestgift bij mais. CELOS Kwartaalverslagen 24: 57-58.

ANONYMUS, 1973b. Het effect van het plantverband op de opbrengst bij openbestoven sorghumrassen. CELOS Kwartaalverslagen 24: 58-60.

MARREWIJK, G.A.M. VAN, 1972. Onderzoek aan eenjarige voedingsgewassen in de STIPRIS-proeftuin Coebiti. 1e Werkverslag. 11 pp.

MARREWIJK, G.A.M. VAN, 1973. Onderzoek aan eenjarige voedingsgewassen in de STIPRIS-proeftuin Coebiti. 2e Werkverslag. 9 pp.