

1. DE INVLOED VAN NEERSLAG OP DE OPKOMST,
GROEI EN ONTWIKKELING VAN SORGHUM
2. ONTWIKKELING EN OPBRENGST VAN EEN AANTAL
KORTSTENGELIGE SORGHUMHYBRIDEN

G. A. M. VAN MARREWIK

Reprinted from :

De Surinaamse Landbouw, 21 : 112-120 (1973); 22: 34-39 (1974)

DE INVLOED VAN NEERSLAG OP DE OPKOMST, GROEI EN ONTWIKKELING VAN SORGHUM

The influence of rainfall on emergence, growth and development of sorghum

G. A. M. van Marrewijk

Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek in Suriname (CELOS), Parama-
ribo *

Summary

In the past sorghum, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, has received relatively little attention in Surinam. The present paper describes preliminary investigations on the behaviour of the crop under different climatic conditions on the heavy clay soils of the coastal plain.

In 1969 six open-pollinating cultivars were sown at 2-week intervals, starting on February 13, which is in the short dry season. The last sowing took place on May 8, when the long rains had commenced. The cultivars were sown in 12-m rows, spacing 30 x 90 cm. Observations were made on emergence, seedling vigour, number of days to heading, plant height and head length.

Emergence varied from 58% for the first to 2% for the last sowing, with all cultivars responding in the same way, and appeared to be negatively correlated with the amount of rainfall from one week before till one week after sowing. A clear-cut relation existed between either total precipitation or the number of days with less than 3 mm of rainfall and the average number of days to heading. However, there was considerable variation in the number of days from sowing to heading within and between varieties. Wet conditions evidently reduced plant height and head length.

As compost may reduce adverse effects of heavy rainfall on soil structure, the effect of compost on emergence and plant performance was studied in two further experiments. In the first one emergence and early growth of the three cultivars used improved by applying compost, but no clear effect was found on time of heading, plant height or head length. In the second trial emergence on treated plots of cv. Martin was, at a relatively low level, three times higher than on those without compost. Unlike the first experiment, compost also had a positive effect on plant height and head length.

It is concluded that, although some beneficial effect of compost may be expected, for the clay soils under consideration the rainy season is rather unsuitable for growing sorghum.

* Huidig adres: Instituut voor Plantenveredeling, Lawickse Allee 166, Wageningen, Nederland.

Inleiding

Sorghum wordt in Suriname alleen gebruikt voor voeding aan pluimvee of voor verwerking in mengvoeders. Het moet dus concurreren tegen geïmporteerde voedergranen, waarvan de prijs jarenlang rond Sf. 0,15/kg heeft gelegen. Aangezien de invoer van voor veevoer bestemde onverwerkte granen de laatste jaren ca. 15000 ton (Sf. 2.250.000) bedroeg, moet sorghum naast mais beschouwd worden als een belangrijk import-vervangend gewas. De te verwachten uitbreiding van de slachtveestapel en de groei van de pluimvee- en varkenshouderij zal de behoefte aan mengvoeders verder doen toenemen. Bovendien geven de wereldhandelsprijzen van graanprodukten sinds kort een scherpe stijging te zien en het is niet te verwachten dat deze weer spoedig op het vroegere niveau zullen terugkeren. Het is daarom van belang de mogelijkheden van sorghumverbouw nader te bestuderen.

In Suriname is sorghum, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, nimmer op grote schaal verbouwd. In het begin van de vijftiger jaren is het op praktijkschaal uitgeprobeerd, o.a. op de plantage Slootwijk, in de Wageningenpolder (Fortanier, 1962) en nabij Lelydorp (Hendriks, 1956). In een discussiestuk van de Stichting Planbureau Suriname wordt onder meer verwezen naar de gunstige ervaringen met het gewas in de Wageningenpolder (Anon., 1964). Verder werden door het Landbouwproefstation een aantal oriënterende waarnemingen gedaan aan diverse vrij-bestuivende rassen en hybriden, waarvan de gegevens slechts gedeeltelijk werden gepubliceerd (zie b.v. Huiswoud, 1969). Te Blakawatra werd vanaf eind 1969 sorghum gezaaid in jonge Pinus-aanplantingen om te zien of het gewas zich leent voor de bosveldbouw. De uitkomsten waren over het algemeen vanwege de slechte verzorging teleurstellend.

In dit artikel wordt de reactie van een aantal sorghumcultivars op het milieu, in het bijzonder de faktor neerslag op de zware kleigronden van de jonge kustvlakte, beschreven.

Materiaal en methoden

Bij de hierna te bespreken proeven werd gebruik gemaakt van een of meer van de volgende zes vrij bestuivende cultivars: Martin, ARK 3001R, Dobbs 28, SB 65, SB 68 en SB 79. De eerste twee zijn dwergtypen uit de V.S., de overige langstrorassen, oorspronkelijk afkomstig uit Afrika. ARK 3001 R heeft een losse pluim, de andere hebben kompakte (Martin, Dobbs 28) tot zeer kompakte (SB-rassen) pluimen. De proeven werden uitgevoerd op het CELOS-terrein op overwegend zware klei met fijnzand bijmengingen.

Bij de eerste proef werd op zeven verschillende data, vanaf 13 februari (kleine droge tijd) tot en met 8 mei (grote regentijd) 1969, telkens met een interval

van 14 dagen een bed van 6 x 12 m² ingezaaid. Per bed werd van elk van de zes genoemde cultivars een rij uitgelegd op afstanden van 90 cm. Binnen de rijen was de plantafstand 30 cm. Er werden drie zaden per plantplaats gebruikt. De plaats van een ras op ieder bed werd door loting bepaald. De bedden waren op één na (zaaidatum 27/3) enigszins bol gemaakt en gescheiden door ondiepe gootjes voor de afvoer van oppervlakkig afstromend water. Enkele weken na uitzaai werd bemest naar rata van 300 kg/ha NPK (15+15+15) in sleuven aan weersijden van de plantrijen. Vraat door *Spodoptera frugiperda* werd tegengegaan door bespuiting met Dipterox 0,1%.

In principe werden de volgende waarnemingen verricht:

- plantopkomst: aantal bezette plantplaatsen en totaal aantal opgekomen zaailingen;
- groeitempo en plantuiterlijk in de periode voor het in-pluim-komen;
- tijdstip van in-pluim-komen, i.e. het moment dat de pluim uit het vlaggeblad vrijkomt;
- de lengte van de plant tot het vlaggeblad, de totale lengte en de pluimlengte. De laatste waarde werd bepaald door de afstand te meten tussen de onderste zijasinplanting en de pluimtop, onafhankelijk van het wel of niet ontwikkeld zijn van de onderste aartjes;
- waarnemingen aan de rijpende pluim.

In twee aanvullende proefjes werd de invloed van kompost op de opkomst en de groei bekeken. In het eerste werd van twee veldjes van elk 6 x 14 m² er één behandeld met 2,5 m³ kompost, bestaande uit gelijke delen groen plantenmateriaal en verse stalmest met gehakseld stro, terwijl het tweede veldje onbehandeld bleef. Op elk veldje werden van de rassen ARK 3001R, SB 65 en SB 68 twee rijen van elk 40 plantplaatsen uitgezaaid. In het tweede proefje werd een aaneengesloten terreinstuk door loting opgedeeld in vijf behandelde en vijf onbehandelde veldjes van elk 9 m². Per behandeld veldje werd 280 liter kompost gemengd met de bovenste 20 cm grond, waarna onmiddellijk werd ingezaaid. Hier werd alleen de cv. Martin gebruikt.

Het zaaizaad van alle experimenten werd vooraf behandeld met een insectendodend middel en vervolgens met een TMTD-bevattend preparaat (3 g/kg zaad) tegen aantasting door bodemschimmels.

Resultaten en bespreking

Zaaidatumproef

Het percentage opgekomen planten voor de verschillende zaaidata is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Percentage opgekomen planten voor zes sorghum cultivars. gezaaid met intervallen van 14 dagen / Percentage of emerged plants for six sorghum cultivars sown at 2-week intervals.

Zaaidatum/ Date of sowing	Martin	ARK 3001R	Dobbs 28	SB 65	SB 68	SB 79	Gemidd./ Average
13/2	61	51	58	67	—*	54	58
27/2	34	46	41	32	37	31	37
13/3	44	40	49	42	57	46	46
27/3	21	20	30	22	56	23	29
11/4	36	45	54	—**	50	42	45
24/4	56	50	38	34	49	42	45
8/5	1	3	0	0	8	0	2
Gemidd./Average	36	36	39	33	43	34	37

* zaad niet kiemkrachtig / non-viable seed

** verkeerde cultivar uitgezaaid / wrong cultivar sown

Uit de cijfers van tabel 1 komt duidelijk naar voren dat de verschillen in opkomst tussen data belangrijker waren dan die tussen rassen. Er leek een samenhang te bestaan tussen de opkomstverschillen tussen zaaidata en de hoeveelheid neerslag van 1 week voor tot 1 week na zaai (fig. 1).

% bezette plantplaatsen / % occupied plant hills (Δ)
% opgekomen planten / % emerged plants (○)

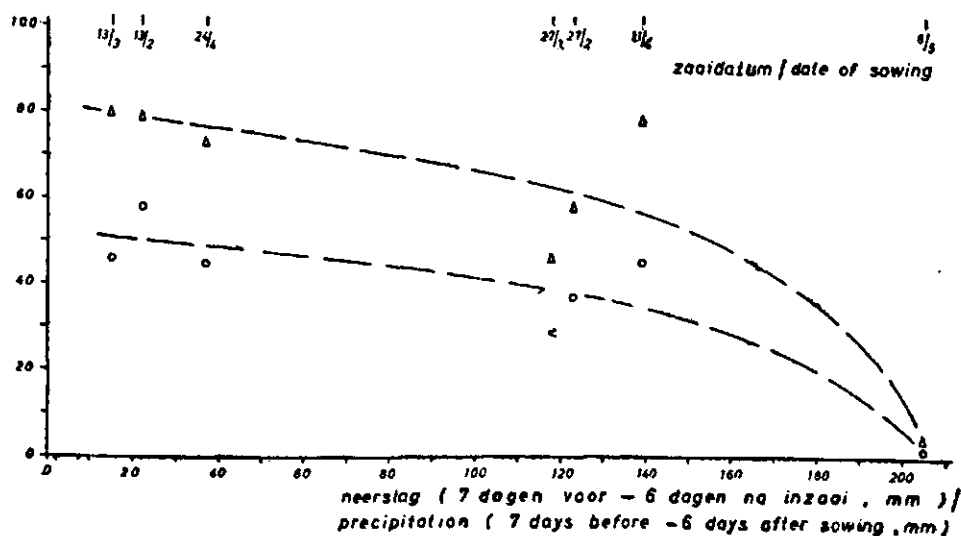


Fig. 1 Verband tussen neerslag en opkomst / Relation between precipitation and emergence.

Het gemiddeld percentage bezette plantplaatsen vertoonde een soortgelijke samenhang (fig. 1). Het was verder opvallend dat niet bezette plantplaatsen vaak op bepaalde delen van het veld gekoncentreerd waren, waardoor de indruk werd verkregen dat vooral natte plekken ongunstig waren voor de opkomst. Vooral op het niet bol gelegde bed (zaaidatum 27/3) bleek zowel het opkomstpercentage (29%) als het aantal bezette plantplaatsen (46%) relatief laag te liggen. Alleen SB 68, aan de rand van het bed gelegen, vormde hierop een uitzondering. Dit leidt ertoe het nadelig effect van hoge regenval vooral toe te schrijven aan een verstoorde lucht- en waterhuishouding van de bovengrond.

De vitaliteit van de kiemplanten bleek op de relatief droge bedden het grootst. De zaaisels van 24/4 en 8/5, waarvan de verdere groei in de volle regentijd plaatsvond, groeiden uiterst traag; de bladeren waren smal en vertoonden een sterke vergeling en anthocyaankleuring.

Het aantal dagen van inzaai tot in-pluim-komen vertoonde een grote variatie: gemiddeld bedroeg het verschil tussen de eerste en de laatste bloeier per rij ca. 1 maand. De gemiddelde waarden per zaaidatum per cultivar zijn weergegeven in tabel 2. Alleen de eerste vijf zaaidata zijn opgenomen, omdat, toen de proef op 21 juli werd beëindigd, nog geen van de planten van de laatste twee zaaisels in bloei was gekomen.

Tabel 2 Gemiddeld aantal dagen van zaai tot in-pluim-komen voor zes sorghum cultivars, gezaaid met intervallen van 14 dagen / Average number of days to heading for six sorghum cultivars sown at 2-week intervals

Zaaidatum/ Date of sowing	Martin	ARK 3001R	Dobbs 28	SB 65	SB 68	SB 79	Gemidd./ Average
13/2	60	65	70	68	—*	71	67
27/2	61	58	82	64	65	74	67
13/3	79	73	109	83	79	85	85
27/3	77	84	104	85	91	97	90
11/4	80	96	106	—**	102	101	97
Gemidd./Average	71	75	94	79	81	86	81

* , ** zie tabel 1/see table 1

Uit de cijfers van tabel 2 valt een duidelijke verlenging van de vegetatieve groeiperiode af te leiden bij de latere inzaaidata. De totale verlenging was bij cv. Martin het geringst (33%) en bij cv. Dobbs 28 en cv. SB 68 het grootst (>50%). Er leek een samenhang te bestaan tussen de over alle rassen gemiddelde periode van zaai tot bloei en de natheid van de eerste 60 dagen van het groeiseizoen, afgemeten aan de totale neerslaghoeveelheid of aan het aantal dagen met een neerslag van minder dan 3 mm (droge dagen). Fig. 2 toont deze samenhang. Het aantal uren zon gaf een wat minder duidelijk verband.

De reeds gesignaleerde groeiremming als gevolg van hoge regenhoeveelheden blijkt dus te leiden tot een verlenging van de vegetatieve groeiperiode. De door zware neerslag verstoorde lucht- en waterhuishouding van de bodem lijkt ook in deze groeifase belangrijke gevolgen te hebben.

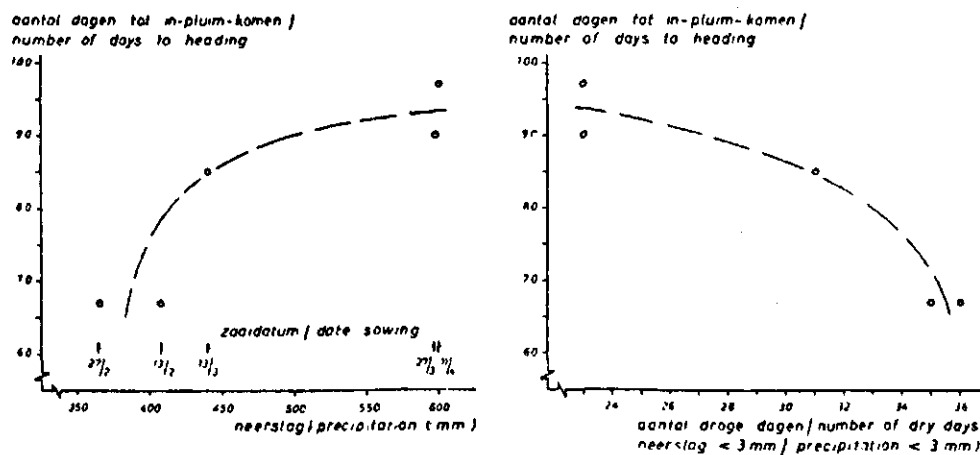


Fig. 2 Verband tussen aantal dagen tot in-pluim-komen en neerslag resp. aantal droge dagen tot 60 dagen na inzaai / Relation between number of days to heading and precipitation as well as the number of dry days up to 60 days after sowing.

Tabel 3 Gemiddelde planthoogte (cm) voor zes sorghum cultivars, gezaaid met intervallen van 14 dagen / Average plant height (cm) for six sorghum cultivars sown at two-week intervals.

Zaaidatum/ Date of sowing	Martin	ARK 3001R	Dobbs 28	SB 65	SB 68	SB 79	Gemidd./ Average
13/2	120	114	186	110	—*	139	134
27/2	122	119	164	129	158	148	140
13/3	90	90	135	86	114	125	107
27/3	107	60	162	108	129	138	117
11/4	97	59	144	—**	83	120	101
Gemidd./Average	107	88	158	108	121	134	120

*, ** zie tabel 1 / see table 1

De resultaten van de metingen van de planthoogte en de pluimlengte staan vermeld in tabel 3 en tabel 4. Hoewel ook bij deze twee kenmerken de gemiddelde waarden per zaaidatum een negatieve invloed van het natter worden van het seizoen bij latere inzaai vertonen, is er een duidelijk onderscheid tussen de verschillende rassen. De cvs. ARK 3001 R en SB 68 tonen de meest uitgesproken reactie: zowel de planthoogte als de pluimlengte van het zaaisel van

13/2 zijn bijna 2 x zo groot als van dat van 11/4. Bij de cv. Martin geldt hetzelfde voor de pluimlengte, doch niet voor de planthoogte. Bij de overige cultivars is een soortgelijke reactie voor beide kenmerken nauwelijks merkbaar.

Tabel 4 Gemiddelde pluimlengte (cm) voor zes sorghum cultivars, gezaaid met intervallen van 14 dagen / Average head size (cm) for six sorghum cultivars sown at 2-week intervals.

Zaaidatum/ Date of sowing	Martin	ARK 3001R	Dobbs 28	SB 65	SB 68	SB 79	Gemidd./ Average
13/2	28,2	28,1	18,5	23,5	—*	21,6	24,0
27/2	27,1	30,1	21,2	26,1	22,8	19,6	24,5
13/3	16,6	24,9	15,0	20,7	18,8	20,0	19,3
27/3	20,7	15,2	19,9	20,1	15,6	20,9	18,7
11/4	14,8	15,5	19,6	—**	11,9	18,2	16,0
Gemidd./ Average	21,5	18,8	22,8	22,6	17,3	20,1	20,6

* , ** zie tabel 1 / see table 1

Waarnemingen aan de pluim toonden geen invloed van de neerslag. Alle rassen werden rond de bloei aangetast door *Helminthosporium*, waarbij de cvs. Dobbs 28, SB 68 en SB 79 het meest gevoelig leken. Ondanks de overvloedige neerslag en de kompakte vorm van de meeste pluimen trad nauwelijks pluimrot op. Alleen bij de enige cultivar met losse pluimen, ARK 3001R, werden de vruchtjes zwart en pulverig door schimmelaantasting (vermoedelijk *Curvularia* sp.). Aanzienlijke schade werd veroorzaakt door vogels.

Komposteringsproeven

De resultaten van de zaaidatumproof doen veronderstellen dat vooral een verstoring van de lucht- en waterhuishouding in de bodem de negatieve reactie van het gewas op grote neerslaghoeveelheden kan verklaren. Daarom werd in een tweetal proefjes nagegaan in hoeverre het toevoegen van kompost aan de bovengrond en de daardoor veroorzaakte betere bodemstructuur tot betere gewasprestaties leidt.

Het eerste komposteringsproefje werd ingezet in een betrekkelijk droge periode volgend op een zeer natte week. De verschillen in opkomst tussen wel en geen kompost waren niet groot, hoewel voor alle drie cultivars het opkomstpercentage en ook het aantal bezette plantplaatsen het hoogst was na komposter (tabel 5). Ongeveer 2 weken na zaai werd een duidelijke groei-voorsprong voor de behandelde objecten gekonstateerd, die echter in latere

waarnemingen (periode zaai-bloei, planthoogte, pluimlengte) niet meer werd teruggevonden (tabel 5). Het geringe effect van het toevoegen van kompost

Tabel 5 Cijfers van een komposteringsproef met 3 sorghum cultivars / Data of a compost experiment with three sorghum cultivars

Kompost / Compost:	ARK 3001R		SB 65		SB 68	
	+	-	+	-	+	-
% opkomst / % emergence	55	50	58	47	65	57
% bezette plantplaatsen / % occupied plant hills	79	73	79	65	84	72
Dagen tot bloei/Days to heading	77	83	87	91	87	88
Planthoogte/Plant height (cm)	89	99	87	89	127	116
Pluimlengte / Head size (cm)	20,9	23,6	16,5	16,7	14,9	16,1

aan de bovengrond in deze proef is mogelijk te wijten aan de slechte ontwatering van het gekomposteerde bed. Daar het bed eerder hol dan bol was trad in de loop van het groeiseizoen sterke plasvorming op. Langs de greppels was de groei-aktiviteit en het plant-uiterlijk duidelijk beter.

Het tweede komposteringsproefje werd ingezet in een periode van onafgebroken zware neerslag (mei 1969: 441 mm). Hoewel ook op de gekomposteerde veldjes de opkomst verre van volledig was, was deze toch veel beter dan op de onbehandelde veldjes. Ook de duur van de periode tussen inzaai en in-pluim-komen, de planthoogte en de pluimlengte bleken gunstig te zijn beïnvloed door komposteren (tabel 6).

Tabel 6 Resultaten van een komposteringsproef met de cv. Martin / Results of a compost experiment with cv. Martin

	behandeld / treated	onbehandeld / untreated
% opkomst / % emergence	25	3
% bezette plantplaatsen / % occupied plant hills	52	19
% in pluim na 68 dagen/ % heading after 68 days	80	20
planthoogte / plant height (cm)	112	93
pluimlengte / head size (cm)	20,2	14,8

Konklusies

Op de kleigronden van de jonge kustvlakte hebben hoge neerslaghoeveelheden een ongunstig effect op de opkomst en de groeisnelheid van sorghum en, bij een aantal cultivars, ook duidelijk op de planthoogte en de pluimomvang. Dit ongunstige effect lijkt veroorzaakt te worden door een verstoring van de lucht- en waterhuishouding van de bodem. Hoewel door komposterende enige verbetering kan worden verkregen, is het regenseizoen weinig geschikt voor de teelt van sorghum op de kleigronden van de kustvlakte.

Literatuur

- Anonymus, 1964. De mogelijkheden van sorghum als tweede graangewas voor export in Suriname. Stichting Planbureau Suriname. Paramaribo.
- Fortanier, E.J., 1962. Rapport inzake het onderzoek naar de mogelijkheden van verbouw van tweede gewassen en boomcultures voor het Wageningenproject Suriname. Stichting voor de Ontwikkeling van de Machinale Landbouw, Wageningen, Suriname: 80
- Hendriks, J.A.H. 1956. Het Lelydorpplan in Suriname. Inleiding tot het vraagstuk van de landontwikkeling op arme gronden in een tropisch gebied. Proefschrift, Landbouwhogeschool, Wageningen, Nederland: 64
- Huiswoud, R.R., 1969. Mais en sorghum. Surin. Landb. 17 : 51-52

ONTWIKKELING EN OPBRENGST VAN EEN AANTAL KORT-STENGELIGE SORGHUMHYBRIDEN

Development and yield of a number of semi-dwarf sorghum hybrids

G.A.M. van Marrewijk*

Centre for Agricultural Research in Surinam (CELOS), Paramaribo, Surinam

Summary

Ten commercial semi-dwarf grain sorghum hybrids were grown during the long dry season (August - November) of 1969 and again during the less pronounced short dry season (January - April) of 1970. Planting was done on sandy clay in five 13.5 m rows, spacing the plants 30 x 60 cm. Observations comprised emergence, plant development, performance and grain yield.

In the 1969 trial nearly complete emergence was obtained after infilling once. In 1970 emergence differed considerably because in some plots large parts were overgrown by *Fimbristylis miliacea*.

In both trials cvs NK 115 and NK 120 matured within 100 days, followed by cvs NK 255, Pronto B, Rocket B and Tasco. Cvs PH 828, NK 212, PH 855 and PH 850 were considerably later with growing periods of approximately 115 days.

With the exception of cvs NK 115 and NK 120, showing some tillering at maturity, hardly any tillers were observed until harvest. Large differences between varieties were observed for leaf number and stalk height, whereas head length showed rather little variability, all values being higher in the 1970 trial.

Potential grain yields varied from 1224 to 3224 kg/ha in the first and from 1604 to 3529 kg/ha in the second trial, the best producing varieties over both experiments being PH 850, PH 855 and NK 255. Due to rainy weather during ripening, in the 1970 trial all cultivars showed seed germination before harvesting.

It is concluded that with properly chosen varieties and avoiding periods of great water shortage, fair grain yield can be obtained.

Inleiding

Over de geschiktheid van graansorghum als landbouwgewas voor Suriname zijn weinig gegevens voorhanden. In een vorig artikel (Van Marrewijk, 1973) werden enkele praktijkproeven in de Wageningen-polder, op de plantage Slootwijk en nabij Lelydorp vermeld. In het recente verleden werden door

* At present: Institute of Plant Breeding, Wageningen, the Netherlands

het Landbouwproefstation oriënterende waarnemingen gedaan, zowel aan een aantal hybriden uit de USA en Jamaica als aan vrij - bestuivende rassen uit Oost Afrika en de USA.

In een in 1968 uitgevoerd vergelijkend rassenproefje (ongepubliceerd) op zandige grond werden opbrengsten verkregen naar rata van 1636 tot 2155 kg korrel per ha bij een mestgift van 100 kg/ha NPK (14 + 14 + 14). Onbemeste controles brachten weinig minder op. In andere niet gepubliceerde gegevens is sprake van opbrengsten van 30 tot 45 kg/are op zandige licht - bemeste grond bij een plantverband van 15 x 75 cm. Huiswoud (1969) vermeldt een experiment met vrij - bestuivende rassen. Hiervan voldeed cv. Martin, met een omgerekende opbrengst tussen de vier en vijf ton per hectare, het best. Dit artikel beschrijft de resultaten van een aantal waarnemingen bij tien kortstengelige commerciële hybriden, uitgevoerd in de grote droge tijd van 1969 en het korte droge seizoen van 1970.

Materiaal en methoden

Beide experimenten werden uitgevoerd met de hybriden NK 115, NK 120, NK 212, NK 255, PH 828, PH 850, PH 855, Pronto B, Rocket B an Tasco, alle afkomstig uit de USA. De cultivars werden in enkelvoud uitgezaaid op kleiig - fijnzandige bedden van 3,00 x 13,50 m in een plantverband van 60 x 30 cm. Op 22 augustus 1969 werd de eerste proef ingezaaid en 3 weken later werd ingeboet. Bij de tweede zaai ultimo januari 1970 stonden alle cultivars op een ander bed dan in 1969.

Per bed werden de opkomst, de mate van ontwikkeling op verschillende data en de uitstoeling genoteerd. Bovendien werden aan 40 willekeurige planten van ieder bed, acht uit elke planterij, de bebladering van de hoofdstengel, de totale plantlengte, de pluimlengte en de korrelopbrengst bepaald. Bij de eerste proef (1969) werd geen verschil gevonden tussen planten van het eerste zaaisel en de inboetelingen, zodat hierin bij de resultaten geen onderscheid is gemaakt.

Resultaten en bespreking

In de eerste proef was na de eerste maal zaaien de opkomst slecht als gevolg van een langdurige droogteperiode na de inzaai. De opkomst varieerde van 15 - 50%, met een gemiddelde van 30%. Pas na drie weken kon worden ingeboet, waardoor de vergelijking van de ontwikkelingssnelheid tussen de cultivars enigszins werd bemoeilijkt. Na inboeten was de opkomst op alle bedden nagenoeg volledig.

De verschillen in ontwikkelingssnelheid waren aanzienlijk. Waarnemingen op 47, 61 en 70 dagen na inzaai leerden, dat de NK-hybriden, met uitzondering

van NK 212, zeer vroeg waren, gevolgd door cvs Pronto B, Rocket B en Tasco. De cvs PH 828, NK 212, PH 855 en PH 850 volgden in de gegeven volgorde. Het bleek voorts dat er binnen de cultivars aanzienlijke verschillen in snelheid van ontwikkeling optraden. Dit wordt geïllustreerd in tabel 1, waar het percentage planten in diverse ontwikkelingsstadia op 70 dagen na zaai is weergegeven.

Tabel 1 Percentage planten in verschillende ontwikkelingsstadia op 70 dagen na inzaai voor 10 sorghumcultivars (1969)/ Percentage of plants in different stages at 70 days after sowing for 10 sorghum cultivars (1969)

Cultivar	ongestrekt/ non-elongated	vlaggeblad/ flag leaf	in pluim ko- mend/ heading	bloeiend/ flowering	zaadzettend/ seed setting	afrijpend/ ripening
NK 115	4	9	10	43	19	15
NK 120	8	4	9	48	18	13
NK 212	34	19	15	15	12	5
NK 255	9	14	12	30	23	12
Pronto B	8	5	14	54	9	10
Rocket B	15	11	17	18	20	19
Tasco	11	9	18	34	14	14
PH 828	33	20	15	12	16	4
PH 850	27	15	22	12	24	0
PH 855	38	12	11	16	23	0

De meeste hybriden stoelden weinig uit; het gemiddeld aantal stengels (inclusief de hoofdstengel) bij het begin van de afrijping lag voor acht cultivars tussen 1,18 en 1,50. Bij cvs NK 115 en NK 120 waren deze waarden respectievelijk 1,68 en 1,83. Bij meeberekening van de in de bladoksels ontstane zij scheuten werden voor enkele hybriden wat hogere waarden gevonden, met name voor cvs NK 120 (2,48), Rocket B en Tasco (beide 1,65).

In 1970 was de vroegheidsvolgorde identiek aan die van 1969 en ook de uitstoeling, die in zijn totaliteit wat sterker was, en de planthabitus vertoonden nagenoeg hetzelfde beeld. Alleen de opkomst verschilde wel duidelijk van die van 1969. Uitgedrukt in het percentage bezette plantplaatsen varieerde deze van 46% (cv. NK 120) tot 86% (cv. PH 855), met een gemiddelde van 69%. Het slechte resultaat van cv. NK 120 en enkele andere cultivars was te wijten aan overwoekering van een deel van de daarmee bezaaide bedden door het schijngras *Fimbristylis miliacea*.

In tabel 2 zijn enkele plantkenmerken weergegeven uit beide experimenten. Opvallend waren de verschillen in bebladering; vroeg bloeiende rassen hadden minder bladeren dan de late bloeiers. De pluimlengte van cvs NK 115 en NK 120 was in 1969 duidelijk geringer dan die van de overige cultivars. Deze

twee rassen weken ook qua habitus nogal van de rest af en hadden relatief zeer dunne hoofdstengels. Overigens verschilde het aantal bladeren in 1970 weinig van dat in 1969. De planten waren echter over de hele linie wat hoger in 1970, met grotere pluimen.

*Tabel 2 Enkele plantkenmerken van tien sorghumhybriden in twee opeenvolgende seizoenen (1969 en 1970)/ Some plant characteristics of 10 sorghum hybrids grown in two successive seasons (1969 and 1970) **

Cultivar	planthoogte/ plant height (cm)		aantal bladeren aan de hoofdstengel/number of leaves on main stalk		pluimlengte/ head length (cm)	
	1969	1970	1969	1970	1969	1970
NK 115	89	105	6,7	7,3	21	29
NK 120	91	117	5,8	6,7	19	28
NK 212	100	113	10,2	9,5	25	28
NK 255	92	104	8,1	8,1	28	34
Pronto B	100	117	8,0	8,2	24	27
Rocket B	106	123	8,2	8,6	26	27
Tasco	100	115	7,8	8,1	24	27
PH 828	107	139	9,3	9,5	25	28
PH 850	96	120	10,4	10,5	26	29
PH 855	109	143	10,8	10,8	28	31

* gemiddelden van 40 planten per cultivar/ averages of 40 plants per cultivar

De vroegste rassen rijpten ca. 100 dagen na zaai af, de laatste omstreeks 15 dagen later. Aangezien in 1970 in de rijpingsfase de regens reeds waren ingevallen, trad in het bijzonder bij de vroege cultivars schot op. Bovendien waren de korrels door schimmels aangetast, vooral bij Pronto B, een cultivar met een open pluim, maar ook bij cvs NK 115 en NK 120. Twee van deze schimmels werden geïdentificeerd als *Penicillium* sp. en *Curvularia* sp. De laatste veroorzaakt zwartkleuring en verpoedering van de korrels. Bij cv. NK 115 en in minder mate bij cv. NK 120 werd bovendien ernstige schade aangericht door parkieten.

In tabel 3 zijn voor de beide experimenten de opbrengstcijfers vermeld. Naast de werkelijke opbrengst is tevens, om de invloed van verschillen in aantal bezette plantplaatsen te elimineren, de potentiële opbrengst weergegeven. Bij de berekening daarvan is gebruik gemaakt van een correctie, die in zwang is bij mais en die wordt aanbevolen door de FAO en het USDA (Hindi, 1962). Aan de ontbrekende planten wordt hierin 0,7 x de gemiddelde opbrengst per plant toegekend. In de faktor 0,7 zit het effect van opengevallen plantplaatsen op de opbrengst van de buurplanten verdisconteerd.

*Tabel 3 Korrelopbrengsten bij 15% vocht van tien sorghumhybriden in twee opeenvolgende seizoenen (1969 en 1970)/ Grain yield at 15% moisture content of ten sorghum hybrids grown in two successive seasons (1969 and 1970) **

Cultivar	Werkelijke opbrengst/ Actual yield (kg/ha)		Potentiële opbrengst/ Potential yield (kg/ha)	
	1969	1970	1969	1970
NK 115	1481	1087	1500	1604
NK 120	1174	1619	1224	2244
NK 212	2590	1462	2648	2653
NK 255	2664	2015	2664	3438
Pronto B	1912	1900	1912	2362
Rocket B	2358	2433	2427	2646
Tasco	2367	2398	2583	2829
PH 828	2388	2903	2516	3529
PH 850	2997	2751	3224	3467
PH 855	2671	3121	2884	3457

* vakgrootte 40,5 m²/ plot size 40.5 m²

Wat de produktiviteit betreft vallen drie groepen te onderscheiden: cvs NK 255, PH 828, PH 850 en PH 855 hadden in beide seizoenen een relatief hoge opbrengst; cvs NK 212, Pronto B, Rocket B en Tasco waren matig produktief, terwijl cvs NK 115 en NK 120 een slechte opbrengst gaven. De opbrengstcijfers hebben alleen betrekking op de hoofdopbrengst (= hoofdpluim + gelijktijdig afrijpende zijpluimen). Uit verdere observaties bleek, dat cvs NK 115 en NK 120 het meest voor snittenteelt (ratooning) in aanmerking komen.

De over het algemeen lagere potentiële produktie in 1969 hangt ongetwijfeld samen met de extreem geringe neerslag in dit najaarsseizoen: de totale neerslag over 90 dagen na inzaai (22-8-1969 t/m 19-11-1969) bedroeg 132.7 mm; voor het tweede experiment was deze hoeveelheid 624.4 mm (28-1-1970 t/m 27-4-1970). De geringe opbrengsten, vooral in 1969, van de cvs NK 115 en NK 120 korresponderen met de eerder vermelde geringe bebladering en de kleine pluimlengte. De lage opbrengst van cv. NK 115 in 1970 wordt deels veroorzaakt door de eerder genoemde parkietenschade.

Konklusies

Bij een juiste rassenkeuze kunnen redelijke opbrengsten van graansorghum worden verkregen. De eerste weken na zaai is een goede vochtvoorziening noodzakelijk om een regelmatige opkomst en jeugd fase te verkrijgen. Daarna is de vochtvoorziening minder essentiële, hoewel langdurige en sterke droogte

tot een vermindering van de korrelobbrengst leidt. Tijdens de afrijpingsfase lijkt, om schot te voorkomen, een droge periode noodzakelijk.

Literatuur

- Hindi, L.H.A., 1962. The effects of skips on the grain yield of adjacent hills in trials with maize hybrids under different conditions. *Euphytica* 11 : 327—356
- Huiswoud, R.R., 1969. Mais en sorghum. *Surin. Landb.* 17 : 51—52
- Marrewijk, G.A.M. van, 1973. De invloed van neerslag op de komst, groei en ontwikkeling van sorghum, *Surin. Landb.* 21 : 112 —120