



de natuurlijke kennisbron

Sorghum in Nederland

Resultaten
van diverse
experimenten
in 2015

Jan de Wit
Nick van Eekeren

LOUIS BOLK
I N S T I T U U T

© 2015 Louis Bolk Instituut

Sorghum in Nederland - Resultaten van diverse
experimenten in 2015

Ir. Jan de Wit, Dr. Ir. Nick van Eekeren

Publicatienummer 2015-055 LbD

21 pagina's

www.louisbolk.nl


info@louisbolk.nl

T 0343 523 860

F 0343 515 611

Hoofdstraat 24

3972 LA Driebergen

 @LouisBolk

Louis Bolk Instituut: onafhankelijk, internationaal kennisinstituut
ter bevordering van écht duurzame landbouw, voeding en gezondheid

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Vergelijking van zeven verschillende Nederlandse variëteiten	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Methode	6
2.3	Resultaten	7
2.4	Discussie	9
3	Eco-T ter bevordering van kieming en plantontwikkeling	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Methode	11
3.3	Resultaten	11
3.4	Conclusie	12
4	Prehumiac als stimulans voor bodemleven en plantgroei	13
4.1	Inleiding	13
4.2	Methode	13
4.3	Resultaten	13
4.4	Conclusie	14
5	Kasil-1 als plantversterker	15
5.1	Inleiding	15
5.2	Methode	15
5.3	Resultaten	15
5.4	Discussie	16
6	Aanvullende observaties bij zes productie-locaties en samenvattende discussie	17
6.1	Inleiding	17
6.2	Methode	17
6.3	Resultaten en discussie	18
6.4	Resterende onderzoeksvragen	19
7	Voorlopige teelthandleiding voor sorghum in Nederland	21

1 Inleiding

Sorghum is het vijfde graangewas ter wereld maar wordt vooral in regio's tussen de keerkringen geteeld. Door de hoge biomassa- productie onder drogere omstandigheden, het sterke/diepe wortelstelsel¹ en het glutenvrije graan, is het een gewas met brede toepassingsmogelijkheden. Dit geldt zowel voor het graan (voor bier, brood en pap) als voor de gehele plant (als veevoer, groenbemester of grondstof voor biomassa-doeleinden).

Onder Nederlandse omstandigheden (51° NB) zijn de ervaringen met sorghum echter nog zeer beperkt, waarbij de beperkte koude-tolerantie en de korte-dag gevoeligheid belangrijke kritieke factoren zijn. Dr.Ir. Walter A.J. de Milliano heeft zich sinds 2005 toegelegd op het veredelen van sorghum-variëteiten voor het Nederlandse klimaat.

Dit rapport beschrijft de resultaten van verschillende proeven in 2015 met een aantal van zijn sorghumselecties (met het doel om een aantal belangrijke economische productie-eigenschappen hiervan te testen) en met enkele plant/bodemversterkers die behulpzaam zouden kunnen zijn bij de teelt.

¹ S. Schittenhelm and S. Schroetter, 2014. Comparison of Drought Tolerance of Maize, Sweet Sorghum and Sorghum-Sudangrass Hybrids. *Journal of Agronomy and Crop Science* 200: 46-53.

2 Vergelijking van zeven verschillende Nederlandse variëteiten

2.1 Inleiding

In eerdere proeven bleken lijnen van Hoeve Dierkensteen beter dan commercieel beschikbare rassen en mogelijk concurrerend met mais voor gehele plantsilage². Mede omdat er mogelijk ook andere gebruiksdoelen zijn dan veevoer, zijn in een bredere proef zeven variëteiten vergeleken voor een indicatie welk ras het meeste perspectief biedt onder Nederlandse omstandigheden.

2.2 Methode

Op 27 respectievelijk 28 mei zijn op twee locaties (Strijbeek, zand; Oostburg, klei) zeven verschillende variëteiten sorghum ingezaaid. Twee *Sorghum nigricans* selecties (C1 en C4) en vijf *Sorghum bicolor* selecties. Deze lijnen waren afkomstig uit een vermeerdering in Chili voor het veredelingsprogramma van Dr.Ir. W.A.J. de Milliano. De variëteiten verschilden in zaadkleur (wit geschikter voor graan, gekleurd/ oranje en zwart graan met een betere schimmelresistentie), grootte/compactheid pluim (oogstbaarheid) en massaliteit/lengte (droge stof opbrengst, legeringsgevoeligheid). In Tabel 1 zijn de kenmerken weergegeven per variëteit.

De variëteiten zijn per locatie gezaaid in 3 herhalingen, in plots van 8m lang en vier rijen breed (rijafstand 60cm), op een diepte van minder dan 3 cm bij een dichtheid (Tabel 1) die voldoende moest zijn voor 277.000 planten per ha, uitgaande van het opgegeven 1000-korrelgewicht en kiemingstest (Tabel 3). Deze hoge zaaidichtheid is aangehouden met als doel het realiseren van een gering aantal zijstengels en daarmee een gelijkmatigere afrijping van het gewas. Vanwege twijfels is het 1000-korrelgewicht na inzaai opnieuw bepaald uit de restanten van het zaad, middels vier tellingen van 100 zaden.

Tabel 1 Enkele kenmerken van de gebruikte variëteiten

			Zaai-hoeveelheid (kg/ha)
C1	<i>Sorghum nigricans</i>	Zwart zaad, grote pluim	43,8
C2	<i>Sorghum bicolor</i>	Oranje zaad, korter	12
C3	<i>Sorghum bicolor</i>	Wit zaad	14,4
C4	<i>Sorghum nigricans</i>	Zwart zaad, korter, compacte pluim	21,1
C5	<i>Sorghum bicolor</i>	Oranje zaad, laat, massaal, lang, veel suiker in stengel	31,4
C6	<i>Sorghum bicolor</i>	Wit zaad	13,6
C7	<i>Sorghum bicolor</i>	Oranje zaad, grote pluim, goede zaadvorming	13,0

Bemesting in Strijbeek betrof 40m³ runderdrijfmest voor inzaai; in Oostburg heeft geen bemesting plaats gevonden. In Strijbeek is als onkruidbestrijding voor opkomst met Dual Gold gespoten, in Oostburg is alleen handmatig onkruid verwijderd.

Op 17 en 23 juni is een opkomsttelling gedaan in Oostburg respectievelijk Strijbeek; in Strijbeek is de opkomst in de gehele plots geteld, in Oostburg zijn per plot vier rijen van 30cm geteld. Vanwege de zeer hoge plantdichtheden is de locatie Oostburg gelijktijdig gedund tot circa 30 planten per m².

² N. van Eekeren en J. Deru. Sorghum droogtetolerant alternatief voor snijmais. V-focus februari 2014, p16-17.

Op 29 juli zijn monsters genomen voor plantsap-analyse. Hiervoor is per plot van 20 verschillende planten het middelste deel van het 1^e ontvouwen blad vanaf top geoogst en aangeboden aan NovoCropControl (Udenhout).

Oogstmetingen hebben plaatsgevonden op 19 en 20 oktober in Oostburg respectievelijk Strijbeek. Per blok is 3 maal 1m geoogst, waarvan aantal planten, stengels en pluimen is geteld, vers gewicht gewogen. Na het knippen van de pluimen, is van het restant, na hakselen, een monster genomen welke bij BLGG AgroXpertus (Wageningen) is geanalyseerd op droge stof gehalte. De pluimen zijn separaat kunstmatig gedroogd gedurende 5 dagen, waarna met een banddorser het graan is gedorst. Voor de locatie Strijbeek zijn uiteindelijk een aantal plots niet geoogst vanwege een te zeer afwijkende plantdichtheid.

Resultaten zijn getest met een variantie-analyse in GenStat 13.3 (ANOVA met locatie als block-effect; least significant difference $p < 0,05$).

Tijdens de vergelijkingsproef waren er enkele periodes met opvallende weersomstandigheden die mogelijk van invloed zijn geweest. Dit betrof bijvoorbeeld het zeer droge en koude voorjaar, met laat in mei nog enkele zeer koude nachten, waarna in juni het neerslatekort verder opliep, met regelmatig een of enkele (zeer) warme dagen afgewisseld met meerdere koude dagen. Ondanks de droogte en vaak koude weer was de opkomst van de sorghum redelijk vlot (rond 4/5 juni). Eind juni en begin juli was zeer warm en nog steeds relatief droog. Pas aan het einde van de maand keerde het neerslagtekort terug naar normalere waarden. Beide locaties werden 24/25 juli getroffen door een zeer zware zomerstorm, waarna delen van de sorghum (op dat moment ruim 1m hoog) enigszins geleverd zijn; later zijn alle planten weer volledig overeind gekomen. De zomer en herfst waren verder gemiddeld zonniger en qua neerslag en temperatuur redelijk normaal, waarbij september opvallend koud en vanaf half oktober opvallend warm was.

2.3 Resultaten

Zaden van *Sorghum nigricans* (C1 en C4) hadden een duidelijke lager 1000-korrelgewicht (ongeveer 18 g, zie Tabel 2) dan zaden van *Sorghum bicolor* (C2,C3,C5 C6 en C7; 22 tot 32 g) Door het verschil tussen de geschatte waarde, gebruikt voor het afwegen, en de lagere gemeten waarde, vooral bij C5, werden meer zaden gezaaid dan bedoeld.

Tabel 2: 1000-korrelgewichten van de gebruikte variëteiten.

	Opgegeven (g/1000 zaden)	Gemeten (g/1000 zaden)
C1	19	18,2
C2	30	25,3
C3	30	31,6
C4	19	17,5
C5	30	21,9
C6	30	24,5
C7	30	25,4

In Tabel 3 zijn de resultaten van de kiemttest en de opkomst voor de twee testlocaties Strijbeek en Oostburg weergegeven. De kiemttest bleek geen goede voorspeller van de opkomst: in Oostburg was (vrijwel) alle zaad opgekomen met een zeer dichte stand als gevolg, wat uitdunnen noodzakelijk maakte (welke handmatig is teruggezet 20 dagen na zaai). De opkomst in Strijbeek

was zeer laag. Dit was waarschijnlijk vooral als gevolg van de sterke werking van Dual Gold op zand (pers. med. M. Vlaswinkel) in combinatie met de sterke droogte: elders in het perceel (met een zaaidiepte van ruim 5 cm) was de opkomst duidelijk beter, vooral in de rijsporen. Een aantal van de niet gekiemde zaden is uiteindelijk (eind juni) alsnog opgekomen, maar de plantdichtheid bleef laag. Vooral de vroegere *Sorghum nigricans* variëteiten (C1 en C4) waren zwaar geraakt; naast een lage opkomst was er ook (soms aanzienlijke) spuitschade aan de opgekomen planten.

Tabel 3: Resultaten kiemingstest en opkomsttelling (20 en 27 dagen na inzaai in Oostburg en Strijbeek respectievelijk).

	kiemingstest (%)	gezaaid aantal / m ²	aantal levende planten per m ²		% van gezaaid	
			Oostburg	Strijbeek	Oostburg	Strijbeek
C1	10	241	188	5	78%	2%
C2	69	48	52	7	110%	14%
C3	58	46	49	5	107%	12%
C4	25	120	98	3	81%	2%
C5	27	143	110	9	77%	7%
C6	61	56	48	7	86%	13%
C7	64	51	44	6	87%	12%

De plantsap-analyses (Tabel 4) laten, veelal beperkte, verschillen zien tussen de variëteiten, waarbij de *Sorghum nigricans* variëteiten, C1 en C4, significant minder suiker en Cl, en meer Ca, Mg, S, Mn, Fe en Zn bevatten dan veel andere variëteiten, vooral de C2. Dit patroon komt overeen met waargenomen verschillen in plantontwikkeling: C1 en C4 waren zowel begin juli als medio augustus verder ontwikkeld dan de andere variëteiten, terwijl C2 duidelijk minder ver in ontwikkeling was gevorderd (pers.med. W.A.J. de Milliano).

Tabel 4: Resultaten plantsap-analyses van verschillende sorghum-variëteiten dd. 29 juli, 62 en 63 dagen na inzaai in Oostburg en Strijbeek respectievelijk (gemiddeldes van 2 locaties; in ppm). Verschillende letters in zelfde kolom duiden een significant verschil aan ($p < 0,05$). Naast weergegeven mineralen zijn er nog enkele meer gemeten; de verschillen daarbij waren nog kleiner en zijn wegens ruimte gebrek niet opgenomen in tabel.

	Suiker (%)	K	Ca	Mg	Na	Ntot	Cl	S	P	Si	Fe	Mn	Zn
C1	2,2b	5043	737b	542ab	38,6a	1287a	689c	143a	609a	27,5	2,5b	15,9a	2,6ab
C2	2,9ab	4577	440c	277d	27,6b	1050b	1116ab	108c	371c	29,2	1,8d	9,6bc	2,0bc
C3	3,0a	4555	434d	324cd	28,3b	1191ab	1347a	118bc	418c	28,1	1,9cd	7,8c	1,8c
C4	2,2b	4738	956a	600a	34,6ab	1232ab	794c	139ab	572ab	31,4	3,1a	15,3ab	2,7a
C5	2,7ab	4675	503c	403c	34,7ab	1196ab	1001b	122abc	473bc	29,2	2,4bc	8,7c	2,5ab
C6	3,2a	4473	457c	354cd	29,8ab	1125ab	1232ab	117bc	419c	30,2	1,9cd	6,7c	1,7c
C7	3,1a	4390	391c	303d	25,0b	1153ab	1375a	109c	403c	30,2	2,0bcd	7,4c	1,8c
gemiddeld Oostburg	2,0 B	3961 B	707 A	313 B	37 A	1064 B	922 B	94 B	442 ns	40,9 A	2,1 ns	0,9 B	1,4 B
gemiddeld Strijbeek	3,6 A	5348 A	363 B	474 A	24 B	1300 A	1305 A	150 A	487 ns	17,6 B	2,3 ns	19,9 A	2,9 A

Opvallend is het grote verschil tussen de twee locaties met, veelal significant, hogere gehalten voor de locatie Strijbeek, met uitzondering van Ca, Na en Si, hetgeen waarschijnlijk veroorzaakt wordt door een combinatie van grondsoort en bemesting, hoewel het verschillende tijdstip van monsternamen mogelijk ook een rol speelt: ochtend in Oostburg, middag in Strijbeek, wat zichtbaar wordt in het verschil in suikergehalte.

De resultaten van de opbrengstmetingen zijn separaat voor de twee locaties weergegeven in Tabel 5 en Tabel 6, vanwege enkele zeer verschillende fenomenen welke waarschijnlijk samenhangen met de moeilijke start van de sorghum op locatie Strijbeek. De verschillen in Oostburg zijn separaat geanalyseerd op significantie.

Op het moment van de oogstbepalingen was de gewashoogte van alle variëteiten meer dan 2,5m, met uitzondering van C2 en C4 (circa 2,3 a 2,4m), met aanzienlijke verschillen binnen de variëteiten (tekenen van uitkruising/uitsplitsing). De C1 en C4 vertoonden op dat moment reeds zaadval, vooral op de locatie Strijbeek.

Voor locatie Oostburg heeft C3 de hoogste totaal opbrengst en C4 de laagste. Dit correleert niet met de graanopbrengst welke bij C4 en C1 het hoogst is, wat samenhangt met de eerdere afrijping van deze variëteiten. De afrijping van C2 was op het moment van bepaling nog zo weinig gevorderd dat de dorsbaarheid ('aandeel graan in pluim') zeer laag was. Opvallend is verder het hoge droge stof gehalte van stengel en blad van C5, ondanks dat dit gewas nog niet ver was afgerijpt.

Bovengenoemde verschillen zijn slechts beperkt waarneembaar bij de locatie Strijbeek. Vanwege het lage aantal herhalingen zijn de (beperkte) verschillen in Strijbeek echter niet separaat op significantie getest.

2.4 Discussie

Voor graanproductie lijken de C1 en C4 het best geschikt: ze hebben de hoogste graanproductie en zijn het vroegst rijp. Weliswaar lijken de verschillen in Strijbeek veel minder groot maar deze zijn waarschijnlijk geflatteerd door een aanzienlijke zaadval die al had plaatsgevonden op het moment van oogstbepalingen, zichtbaar in het opmerkelijk lagere 'aandeel graan in pluimgewicht' van deze variëteiten.

Voor productiedoelen waarbij vooral biomassa belangrijk is zijn de verschillen minder duidelijk: alleen C4 en C5 hebben een significant lagere totaal productie. Indien de resultaten op de locatie Strijbeek (en overige; zie hoofdstuk 6) wel enigszins worden meegenomen dan lijkt C2 de beste variëteit te zijn voor rijke, flink bemeste, gronden.

Voor productiedoelinden waarbij het aandeel zaad in de totale biomassa nog van een zeker belang is (bijvoorbeeld vanwege de kwaliteit van het veevoer), is C7 mogelijk het meest geschikt, ook gezien de eerdere resultaten met deze variëteit.

Bij een vergelijking tussen de twee locaties is opmerkelijk dat de meeste variëteiten op de locatie Strijbeek, naast meer hoofdstengels, een hogere graanopbrengst en dorsbaarheid hebben dan op de locatie Oostburg, met uitzondering van de C1 en C4, die zowel zwaar getroffen waren door de combinatie van droogte en onkruidbespuiting bij opkomst als door de lagere graanopbrengst door zaadval. Dit is een aanduiding dat een lagere plantdichtheid resulteert in een eerdere graanzetting en afrijping, ondanks de compensatie door de vorming van meer hoofdstengels.

Tabel 5: Resultaten van opbrengstmeting van zeven sorghum-variëteiten (locatie Oostburg, dd. 19 oktober, 144 dagen na inzaai). Verschillende letters in zelfde kolom duiden een significant verschil aan ($p < 0,05$); overige kolommen niet getest.

Variëteit	Totale productie (ton ds/ha)	Graan ton ds/ha	Ds-gehalte stengel en blad (g/kg)	Ds-gehalte pluim (g/kg)	Aandeel pluim in droge stof productie	Aandeel graan in pluim gewicht	aantal planten per ha (*1000)	aantal hoofd stengels /plant	Pluimen / plant	Totaal productie per plant (g ds)	pluim gewicht (g ds/pluim)	Gram graan per pluim
C1	14,9 abc	4,13 a	289 ab	518 a	38%	74% a	307	1,27	1,19	48	17,1	12,7
C2	16,0 ab	0,13 c	254 c	312 b	11%	7% c	211	1,27	1,03	76	9,4	0,6
C3	17,0 a	1,01 b	260 c	387 b	17%	34% b	224	1,33	1,09	76	13,4	4,6
C4	13,5 c	3,50 a	291 ab	519 a	37%	71% a	306	1,37	1,23	45	14,8	10,5
C5	14,2 bc	1,14 b	300 a	373 b	19%	41% b	246	1,25	1,20	57	9,8	4,3
C6	15,1 abc	0,98 b	248 c	330 b	18%	37% b	226	1,26	1,08	69	12,4	4,6
C7	15,6 abc	1,27 b	246 c	373 b	19%	43% b	219	1,25	1,10	71	13,4	5,8
gemiddeld	15,4	1,68	267	400	22%	43%	246	1,28	1,12	65	13,2	6,1

Tabel 6: Resultaten van opbrengstmeting van zeven sorghum-variëteiten (locatie Strijbeek, dd. 20 oktober, 146 dagen na inzaai).

Variëteit	Totale productie (ton ds/ha)	Graan ton ds/ha	Ds-gehalte stengel en blad (g/kg)	Ds-gehalte pluim (g/kg)	Aandeel pluim in droge stof productie	Aandeel graan in pluim gewicht	aantal planten per ha (*1000)	aantal hoofd stengels /plant	pluimen/ plant	productie per plant (g ds)	pluim gewicht (g ds/pluim)	Gram graan per pluim
C1 (n=2)	13,1	2,14	287	481	36%	44%	231	1,80	1,67	57	13,6	6,0
C2 (n=2)	16,8	0,88	264	441	26%	20%	142	1,80	1,66	118	20,6	4,1
C3 (n=2)	13,9	2,23	262	483	36%	45%	133	1,71	1,54	104	26,8	12,0
C4 (n=2)	12,1	3,33	277	513	48%	58%	178	2,11	2,19	68	16,5	9,5
C5 (n=3)	12,9	1,67	274	439	32%	41%	170	1,71	1,52	76	17,6	7,2
C6 (n=3)	14,9	1,80	288	481	31%	39%	122	1,89	1,69	122	24,8	9,7
C7 (n=2)	15,2	3,52	248	522	43%	53%	128	1,91	1,60	119	35,9	19,1
gemiddeld	14,2	2,28	269	480	36%	44%	154	1,84	1,66	97	23,2	10,4

3 Eco-T ter bevordering van kieming en plantontwikkeling

3.1 Inleiding

Sorghum is een warmte minnend gewas waarbij een snelle kieming en beginontwikkeling belangrijk is voor een goede opbrengst. Van Eco-T (een product met veel sporen van de schimmel *Trichoderma harzianum*) wordt gesuggereerd dat dit de kieming en beworteling verbeterd en daarmee een hogere opbrengst mogelijk maakt. Om mogelijke effecten te testen is de groei van sorghum zonder zaadbehandeling vergeleken met sorghumzaad waarbij Eco-T was bijgemengd. Het product is beschikbaar gesteld door Andermatt Biologicals (Zwitserland).

3.2 Methode

Op 27 respectievelijk 28 mei is de sorghum-variëteit L7 in drie herhalingen ingezaaid op twee locaties (Strijbeek, zand; Oostburg, klei) waarbij Eco-T was bijgemengd bij het zaad met een dosis van 1 g per kg zaad. Deze vergelijking was onderdeel van de variëteiten-vergelijking (zie hoofdstuk 2).

De sorghum is ingezaaid in plots van 8m lang en vier rijen breed (rijafstand 60cm), op een diepte van minder dan 3 cm bij een dichtheid van 13 kg per hectare.

Bemesting in Strijbeek betrof 40m³ runderdrijfmest voor inzaai; in Oostburg heeft geen bemesting plaats gevonden. In Strijbeek is als onkruidbestrijding voor opkomst met Dual Gold gespoten, in Oostburg alleen handmatig.

Op 17 en 23 juni is een opkomsttelling gedaan in Oostburg respectievelijk Strijbeek; in Strijbeek is de opkomst in de gehele plots geteld, in Oostburg zijn per plot vier rijen van 30cm geteld. Vanwege de zeer hoge plantdichtheden is de locatie Oostburg gelijktijdig gedund tot circa 30 planten per m².

Op 29 juli zijn monsters genomen voor plantsap-analyse. Hiervoor is per plot van 20 verschillende normaal ontwikkelde planten het middelste deel van het 1^e ontvouwen blad vanaf top geoogst en aangeboden aan NovoCropControl (Udenhout).

Oogstmetingen hebben plaatsgevonden op 19 en 20 oktober in Oostburg respectievelijk Strijbeek. Per blok is 3 maal 1m geoogst, waarvan aantal planten, stengels en pluimen is geteld, vers gewicht gewogen. Na het knippen van de pluimen, is van het restant, na hakselen, een monster genomen welke bij BLGG AgroXpertus (Wageningen) is geanalyseerd op droge stof gehalte. De pluimen zijn separaat kunstmatig gedroogd gedurende 5 dagen, waarna met een banddorser het graan is gedorst. Voor de locatie Strijbeek zijn uiteindelijk van zowel de onbehandelde als de behandelde sorghum slechts 2 herhalingen geoogst vanwege een te zeer afwijkende plantdichtheid in de andere herhaling.

Resultaten zijn getest met een variantie-analyse in GenStat 13.3 (ANOVA met locatie als block-effect; least significant difference $p < 0,05$).

3.3 Resultaten

In Tabel 7 zijn de resultaten van de opkomsttellingen weergegeven. Ook bij de behandelde sorghum was de opkomst in Strijbeek was dramatisch laag, waarschijnlijk vooral als gevolg van de

sterke werking van Dual Gold op zand in combinatie met de sterke droogte (zie hoofdstuk 2). De opkomst van de behandelde sorghum in Oostburg was wel hoger dan de onbehandelde sorghum. Dit verschil was echter niet significant, mogelijk doordat de opkomst van de onbehandelde sorghum al hoog was.

De plantsap-analyses (Tabel 8) laten licht hogere gehalten zien in de behandelde sorghum, maar de verschillen zijn niet significant. Ook de opbrengstmetingen (Tabel 9) laten geen significante verschillen zien.

3.4 Conclusie

Duidelijke effecten van de behandeling met Eco-T konden in deze proef niet worden aangetoond. Het effect op kieming verdient nadere aandacht.

Tabel 7: Opkomstgegevens van sorghum met en zonder Eco-T op 17 juni (20 en 27 dagen na inzaai in Oostburg en Strijbeek respectievelijk).

	gezaaid aantal / m ²	aantal levende planten		% van gezaaid	
		Oostbrug	Strijbeek	Oostbrug	Strijbeek
Referentie	51	44	6	87%	12%
Eco-T	51	51	7	100%	13%

Tabel 8: Resultaten van plantsap-analyse van sorghum met en zonder Eco-T op 29 juli, 62 en 63 dagen na inzaai in Oostburg en Strijbeek respectievelijk (gemiddelde van 2 locaties; in ppm). Naast weergegeven mineralen zijn er nog enkele meer gemeten; de verschillen daarbij waren nog kleiner en zijn wegens ruimte gebrek niet opgenomen in tabel.

	K	Ca	Mg	Na	Ntot	Cl	S	P	Fe	Mn	Zn	Cu
Onbehandeld	4390	391	303	25	1153	1375	109	403	2,0	7,4	1,8	1,3
Eco-T	4645	419	325	28	1186	1348	111	431	2,2	8,6	1,9	1,4

Tabel 9: Resultaten van opbrengstmeting van sorghum met en zonder Eco-T, 144 en 1467 dagen na inzaai in Oostburg en Strijbeek respectievelijk (gemiddelde van 2 locaties, met respectievelijk 3 en 2 herhalingen).

	Totale productie (ton ds/ha)	Graan ton ds/ha	Ds-gehalte stengel en blad (g/kg)	Ds-gehalte pluim (g/kg)	Aandeel pluim in droge stof productie	Aandeel graan in pluim gewicht	aantal planten per ha (*1000)	aantal hoofd stengels /plant	Pluimen / plant
Onbehandeld	15,4	2,40	247	448	31%	48%	173	1,58	1,35
Eco-T	15,9	2,27	248	443	30%	47%	185	1,51	1,27

4 Prehumiac als stimulans voor bodemleven en plantgroei

4.1 Inleiding

Sorghum groeit snel en vraagt in korte tijd veel voedingsstoffen. Van Prehumiac wordt gesuggereerd dat dit het bodemleven en plantgroei kan stimuleren. Om mogelijke effecten te testen is de groei van sorghum op onbehandelde plots vergeleken met plots die behandeld zijn met Prehumiac (gedroogd gras welke daarna is bevochtigd met Na_2SiO_4 en gefermenteerd). Het product is afkomstig van Synlacta (Snina, Slowakije).

4.2 Methode

Op de locaties Oostburg (klei) en Strijbeek (zand) is voorafgaand aan de inzaai Prehumiac met een dosis van 2000kg product per hectare uitgestrooid en ingewerkt op 5 plots van 22,5m², afgewisseld met 5 onbehandelde plots. Het product bevatte volgens analyse bij BLGG AgroXpertus (Wageningen) 23% droge stof, 19% organische stof, 0,79% N, 0,26% P₂O₅ en 0,83% K₂O, wat licht afwijkend is van de geleverde product-informatie. Met de hoeveelheid aangewend product is dus slechts een beperkte hoeveelheid mineralen aangebracht (circa 16 kg N, 5 kg P₂O₅ en 17 kg K₂O per ha).

De sorghum L7 was op 28 en 29 mei gezaaid in een dichtheid van circa 13kg per ha. In Strijbeek breedwerpig op een diepte van circa 5-6cm, in Oostburg op rijen met een rijafstand van 45cm en diepte circa 4-5cm. Bemesting in Strijbeek betrof 40m³ runderdrijfmest eind april; in Oostburg heeft geen bemesting plaats gevonden. In Strijbeek is als onkruidbestrijding voor opkomst met 0,75l Dual Gold gespoten. De opkomst medio juni was met circa 22 en 11 planten per m² redelijk resp. matig in Oostburg resp. Strijbeek. De lage opkomst in Strijbeek was waarschijnlijk vooral een gevolg van de sterke werking van Dual Gold op zand in combinatie met de sterke droogte in juni (zie hoofdstuk 2).

Op 9 en 29 juli zijn monsters van normaal ontwikkelde planten genomen voor plantsap-analyse. Hiervoor is per plot van 20 verschillende planten het middelste deel van het 1^e ontvouwen blad vanaf top geogst en aangeboden aan NovoCropControl (Udenhout).

Voor de locatie Strijbeek zijn uiteindelijk geen oogstmetingen uitgevoerd. De verschillen in plantdichtheid waren daarvoor te groot waarbij ook moeilijk een correctie kon worden toegepast vanwege het breedwerpig zaaien. In Oostburg hebben de oogstmetingen op 19 oktober plaatsgevonden. Per blok is 3 maal 1m geogst, waarvan aantal planten, stengels en pluimen is geteld, vers gewicht gewogen. Na het knippen van de pluimen, is van het restant, na hakselen, een monster genomen welke bij BLGG AgroXpertus (Wageningen) is geanalyseerd op droge stof gehalte. De pluimen zijn separaat kunstmatig gedroogd gedurende 5 dagen, waarna met een banddorser het graan is gedorst.

Resultaten zijn getest met een variantie-analyse in GenStat 13.3 (ANOVA, indien van toepassing met locatie als block-effect; least significant difference $p < 0,05$).

4.3 Resultaten

In Tabel 10 en Tabel 11 zijn de resultaten van de plantsap-analyses weergegeven. Met uitzondering van licht verhoogde Fe en Cl-gehalten op 9 juli en een licht verlaagd N totaal-gehalte op 29 juli zijn

geen van de verschillen significant. Evenals bij de variëteiten (zie hoofdstuk 2) zijn ook bij deze bemestingsproef een aantal forse verschillen tussen de locaties zichtbaar, terwijl ook tussen de verschillende tijdstippen van bemonstering aanzienlijke verschillen te zien zijn.

De resultaten van de opbrengstmetingen zijn weergegeven in Tabel 12. Ook hierbij zijn geen significante verschillen gevonden.

Tabel 10: Resultaten van plantsap-analyses dd. 9 juli van sorghum bemest met en zonder Prehumiac (in ppm), 42 en 43 dagen na inzaai in Oostburg en Strijbeek respectievelijk. Naast weergegeven mineralen zijn er nog enkele meer gemeten; de verschillen daarbij waren nog kleiner en zijn wegens ruimte gebrek niet opgenomen in tabel.

		K	Ca	Mg	Na	N-tot	Cl	S	P	Fe	Mn	Zn	B	Si	Al
Oostburg	Prehumiac	4108	813	211	15,6	2041	679	99	287	2,4	1,3	1,6	0,2	40,3	0,5
	0-bemesting	4098	715	194	16,6	1959	534	115	299	2,9	1,6	1,7	0,2	44,2	0,9
Strijbeek	Prehumiac	5306	800	593	11,9	2357	1437	120	407	2,0	25,0	6,0	0,4	15,4	0,8
	0-bemesting	5540	653	505	12,0	2139	1343	131	412	2,8	23,2	6,3	0,4	17,6	0,7

Tabel 11: Resultaten van plantsap-analyses dd. 29 juli van sorghum bemest met en zonder Prehumiac (in ppm), 62 en 63 dagen na inzaai in Oostburg en Strijbeek respectievelijk. Naast weergegeven mineralen zijn er nog enkele meer gemeten; de verschillen daarbij waren nog kleiner en zijn wegens ruimte gebrek niet opgenomen in tabel.

		K	Ca	Mg	Na	N-tot	Cl	S	P	Fe	Mn	Zn	B	Si	Al
Oostburg	Prehumiac	4602	745	296	36,8	951	1023	85	475	2,8	0,8	1,2	0,3	38,4	0,1
	0-bemesting	4584	769	280	30,2	1097	1225	83	448	2,2	0,9	1,1	0,2	40,9	0,1
Strijbeek	Prehumiac	4964	287	535	18,9	1389	1571	139	448	2,1	11,7	2,6	0,4	15,9	0,4
	0-bemesting	5138	276	535	19,3	1513	1670	139	470	2,0	11,7	2,5	0,4	15,8	0,3

Tabel 12: Resultaten van opbrengstmeting dd. 19 oktober van sorghum bemest met en zonder Prehumiac in Oostburg, 144 dagen na inzaai.

	Totale productie (ton ds/ha)	Graan ton ds/ha	ds stengel blad (g/kg)	ds pluim (g/kg)	Aandeel pluim in droge stof productie	Aandeel graan in pluim gewicht	aantal planten per ha (*1000)	aantal hoofd stengels /plant	pluimen/plant
Prehumiac	14,5	1,13	232	347	20%	40%	200	1,48	1,26
referentie	16,8	1,16	249	365	19%	35%	219	1,57	1,36

4.4 Conclusie

In deze proef kon geen enkel effect van Prehumiac op de opname van mineralen en opbrengst worden waargenomen.

5 Kasil-1 als plantversterker

5.1 Inleiding

Sorghum is enigszins gevoelig voor legeren, zeker indien gezaaid in hogere dichtheden. Om te testen of deze gevoeligheid verminderd kan worden door een plantversterkend middel, is een bladbemesting met Kasil-1 (een silicaat) toegepast, welke beschikbaar is gesteld door PQ Silicas BV in Eijsden.

5.2 Methode

Op de locaties Strijbeek en Oostburg is een bladbemesting met Kasil-1 eenmalig toegepast op de variëteit L7 op 9 juli 2015. Een verdunning, met 1,000 ppm SiO₂, is in een door de leverancier aanbevolen hoeveelheid van 1136kg per ha aangewend op 5 plots van 3m² (5m*60cm). Door de grote aangewende hoeveelheid viel een aanzienlijk deel van het product van het blad af op de grond. Een herhaalde latere bespuiting is niet meer overwogen vanwege logistieke beperkingen en de snel groeiende planten die latere bespuitingen vrijwel onmogelijk maakten.

De sorghum L7 was op 28 en 29 mei gezaaid in een dichtheid van 13kg per ha. Bemesting in Strijbeek betrof 40m³ runderdrijfmest voor inzaai; in Oostburg heeft geen bemesting plaats gevonden. In Strijbeek is als onkruidbestrijding voor opkomst met Dual Gold gespoten. De opkomst was met circa 25 en 20 planten per m² redelijk. Beide locaties werden 24/25 juli getroffen door een zware zomerstorm (met windsnelheden van >100km/u); de sorghum was op dat moment 100 a 120cm hoog.

Op 29 juli zijn monsters genomen voor plantsap-analyse. Hiervoor is per plot van 20 verschillende planten het middelste deel van het 2^e ontvouwen blad vanaf top geoogst en aangeboden aan NovoCropControl (Udenhout). Gelijktijdig is de mate van legering visueel beoordeeld, wat op 20 respectievelijk 19 oktober is herhaald.

Resultaten zijn getest met een variantie-analyse in GenStat 13.3 (ANOVA met locatie als block-effect; least significant difference $p < 0,05$).

5.3 Resultaten

In Tabel 13 zijn de resultaten van de plantsap-analyses weergegeven. Kasil-1 geeft significant ($P < 0,05$) lagere concentraties voor K, P, S, Si en Mn, en significant hogere concentraties voor Ca en Cl.

Ondanks de zware storm was op klei in geen enkele plot duidelijke legering waarneembaar, slechts een beperkt aantal planten was licht gebogen, zowel in de behandelde als onbehandelde plots. Op zand was de legering iets sterker (vrijwel alle planten hadden een enige buiging), maar ook dit was niet verschillend tussen de behandelde en de onbehandelde plots. Op beide locaties was eind oktober van legering in het geheel geen sprake meer, zowel in de behandelde als onbehandelde plots.

Tabel 13 : Resultaten van plantsap-analyse van sorghum met en zonder Kasil-1 op 29 juli (in ppm), 62 en 63 dagen na inzaai in Oostburg en Strijbeek respectievelijk. Naast weergegeven mineralen zijn er nog enkele meer gemeten; de verschillen daarbij waren nog kleiner en zijn wegens ruimte gebrek niet opgenomen in tabel.

		K	Ca	Mg	Na	N-tot	Cl	S	P	Si	Fe	Mn	Zn
Oostburg	Kasil 1	4166	833	320	32,3	1149	1307	82	369	33,3	1,8	0,8	1,2
	0-bemesting	4584	769	280	30,2	1097	1225	83	448	40,9	2,2	0,9	1,1
Strijbeek	Kasil 1	4790	344	618	21,6	1315	2256	95	355	9,4	2,0	6,6	2,1
	0-bemesting	5138	276	535	19,3	1513	1670	139	470	15,8	2,0	11,7	2,5

5.4 Discussie

Effecten van bladbemesting met Kasil-1 op de mate van legering konden niet worden vastgesteld aangezien zowel de behandelde als de onbehandelde plots geen legering vertoonden.

De resultaten van de plantsap-analyse zijn wel opmerkelijk aangezien er aanzienlijke verschillen zijn waar te nemen voor veel mineralen, waarbij het Si-gehalte van de behandelde planten zelfs lager was dan van de onbehandelde. De achtergrond hiervan is onduidelijk. Mogelijk zijn voor de plantsap-analyse bladeren gebruikt die na de bespuiting zijn gevormd (terwijl Silicium naar verluid snel na opname wordt vastgelegd in de plant, i.e. niet mobiel is; pers. med. prof. M. Laing), waarbij het hogere gehalte in de al aanwezige biomassa een negatief effect heeft gehad op de latere opname van Si. Het bladstadium is op moment van bespuiting en analyse niet exact vastgesteld maar was circa 5-7 respectievelijk 7-10. Echter, een toevalligheid is minstens zo waarschijnlijk gezien de verschillen bij de andere mineralen, terwijl onzeker is of de opname van Silicium via het blad überhaupt substantieel is (pers. med. prof. M. Laing).

In dit verband is ook het verschil in Silicium gehalten tussen de locaties belangrijk: evenals in hoofdstuk 2 werd in Oostburg een veel hoger Si-gehalte gevonden dan in Strijbeek. In tegenstelling tot een eenmalige Silicium-bemesting heeft grondsoort wel een groot effect op de hoeveelheid opneembaar Silicium.

Naast een mogelijk, maar hier niet aangetoond, effect op legering worden allerlei andere mogelijke effecten gesuggereerd van bemesting met Silicium (zoals een effect op de koude-tolerantie); deze zijn echter binnen deze proefopzet niet onderzocht.

6 Aanvullende observaties bij zes productie-locaties en samenvattende discussie

6.1 Inleiding

Eind mei zijn op zes locaties in Zuidwest Nederland twee variëteiten sorghum ingezaaid voor mogelijk gebruik als glutenvrij graan, grondstof voor glutenvrij bier, als sierplant, veevoer en/of als biomassa-productie. C1 is een zwartzadige *Sorghum nigricans*, C2 een roodzadige *Sorghum bicolor*. Onderstaand zijn de ervaringen van deze verschillende productie-velden weergegeven.

6.2 Methode

In Tabel 14 staan enkele kenmerken van de sorghumteelt op de verschillende locaties weergegeven. Met uitzondering van Strijbeek (lichte zandgrond, OS-gehalte 1,9%, met een laag N en S leverend vermogen, een lage K en een hoge P-beschikbaarheid) was de grondsoort op de locaties lichte klei of zavel met een hoge pH, een redelijk gehalte organische stof (2,7 tot 3,4%), een vrij laag tot goed N-leverend vermogen, een goede tot hoge fosfaatvoorraad en –beschikbaarheid en vrij lage tot goede kali-voorraad en –beschikbaarheid.

De locatie Kruiningen betrof 2 verschillende percelen waarvan een in het voorjaar bemest is met circa 10 ton kippenmest en het andere perceel onbemest; op beide percelen zijn beide variëteiten ingezaaid. De locaties Halsteren en Steenberg en zijn rond inzaai bemest met 142kg N, 45kg P₂O₅ en 210kg K₂O per hectare. De locatie Strijbeek is eind april bemest met circa 40 m³ runderdrijfmest.

Oogstmetingen hebben plaatsgevonden op 20 oktober (Strijbeek) en 19 oktober (overige locaties). De metingen in Oostburg en Strijbeek waren onderdeel van de uitgebreide variëteiten-vergelijking waarvan de gemiddelde resultaten zijn weergegeven (n=3 resp. 2). Op de overige locaties is op drie plaatsen in het veld 1m sorghum geoogst, waarvan het gezamenlijk aantal planten, stengels en pluimen is geteld, en het vers gewicht gewogen. Na het knippen van de pluimen, is van het restant, na hakselen, een monster genomen welke bij BLGG AgroXpertus (Wageningen) is geanalyseerd op droge stof gehalte. De pluimen zijn separaat kunstmatig gedroogd gedurende 5 dagen, waarna met een banddorser het graan is gedorst.

Tabel 14: Enkele kenmerken van de sorghumteelt op de verschillende locaties.

Locatie	Ras	Zaai-datum	Zaadichtheid (kg/ha)	Rij-afstand (cm)	Onkruid –beheersing
Oostburg	C1 en C2	27 mei	44 (C1) resp. 12 (C2) ¹⁾	60	Handmatig
Halsteren	C1	27/29 mei	25	50	0,8l Dual Gold + 0,4l Grounded
Steenbergen	C2	29 mei	15	50	0,8l Dual Gold + 0,4l Grounded + 0,4l Starane + 1,25l Calisto
Kruiningen bemest en onbemest	C1 en C2	Circa 1 juni	Circa 25 (C1) resp. 15 (C2)	75	Mechanisch (zowel wiedeggen als schoffelen tussen de rijen)
Strijbeek	C1 en C2	28 mei	44 (C1) resp. 12 (C2) ²⁾	60	0,75l Dual Gold

¹⁾ Zaadichtheid is op 17 juni handmatig beperkt tot circa 300.000 planten per ha.

²⁾ Zaadichtheid was nauwelijks relevant doordat opkomst zeer slecht was (zie hoofdstuk2).

6.3 Resultaten en discussie

In Tabel 15 zijn de belangrijkste resultaten van de verschillende locaties weergegeven. Duidelijk is dat variëteit C2 op alle locaties een aanzienlijk hogere totaal productie heeft gerealiseerd dan C1, maar veel later afrijpt: de hoeveelheid dorsbaar graan van C2 was voor de meeste locaties nihil. Een vroegere zaaidatum (7 mei) naast het proefveld in Oostburg resulteerde echter in een aanmerkelijk korter gewas (± 180 i.p.v. 230cm op 22-9-2015) en een eerdere afrijping (pers. med. W.A.J. de Milliano).

Alleen in Strijbeek was het droge stof gehalte van de pluim en de hoeveelheid dorsbaar zaad ('aandeel graan in pluim') van C2 wat hoger, conform vrijwel alle andere variëteiten op deze locatie (zie hoofdstuk 2). De relatief lage score op deze kenmerken van C1 op deze locatie is hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door de aanzienlijke zaadval die zichtbaar was op het moment van oogstbepaling (zie hoofdstuk 2). De mate van zaadval kon in Kruiningen niet visueel worden vastgesteld vanwege de hoge onkruiddruk. In Halsteren was de zichtbare zaadval nihil en in Oostburg beperkt.

Opvallend is verder de lage plantdichtheid in combinatie met een relatie laag aantal stengels per plant van de locaties Kruiningen. Waarschijnlijk is dit een gevolg van de mechanische onkruidbestrijding aldaar, waardoor er niet alleen minder planten zijn opgekomen (door de lagere bemestingstoestand?) en/of meer planten verloren zijn gegaan (door wieden), maar er ook minder compensatie door meer stengels/pluimen per plant heeft kunnen plaatsvinden, zoals in Strijbeek wel te zien is.

Hoewel het onmogelijk is om conclusies te trekken uit een vergelijking tussen locaties die op alle kenmerken van elkaar verschillen, geven de resultaten (in combinatie met observaties en resultaten in hoofdstuk 2) wel aanleiding tot enige richtinggevende hypothesen:

- De effecten van bemesting zijn groot: zowel bij de C1 als de C2 heeft het onbemeste perceel in Kruiningen veruit de laagste totaal opbrengst, terwijl de hoogste opbrengsten zijn gehaald bij de locaties met een hoge bemesting (Steenbergen en Halsteren).
- Een hoge plantdichtheid is geen afdoende maatregel om een gelijkmatige afrijping te realiseren: er worden ook bij dichtheden van >300.000 per hectare nog meerdere hoofdstengels per plant gevormd. Het aantal hoofdstengels per plant lijkt (ook) gerelateerd te zijn aan de bemestingstoestand per plant aan het begin van het groeiseizoen: een hoge bemestingstoestand (Steenbergen, Halsteren) en een lage plantdichtheid (Strijbeek) geeft een groter aantal hoofdstengels. Weliswaar lijkt dit niet te worden ondersteund door de resultaten van locatie Kruiningen, maar het aantal planten en hoofdstengels is daar waarschijnlijk sterk beïnvloed door de mechanische onkruidbestrijding.
- Dat dergelijke hoge plantdichtheden wel aanleiding zijn voor een lagere totale productie per plant is te zien aan de resultaten van C1 locatie Halsteren ten opzichte van de andere locaties, in vergelijking met die van C2 locatie Steenbergen ten opzichte van de andere locaties.
- Dat hoge plantdichtheden een negatief effect hebben op de graanproductie, zoals gesuggereerd in hoofdstuk 2, komt uit de vergelijkingen in dit hoofdstuk niet duidelijk naar voren. Dit is echter hoogstwaarschijnlijk het gevolg van een vertekening door de hoge maar variabele zaadval van de C1 (waardoor 'het aandeel graan in pluimgewicht' opmerkelijk varieert) en mogelijk ook de beperkte compensatie van een lage plantdichtheid door meer hoofdstengels/pluim per plant in Kruiningen als gevolg van de mechanische onkruidbestrijding.

- De gebruikte variëteit heeft een groot effect. Bij goede teeltomstandigheden is met C2 (met een duidelijk langzamere kieming/begin groei) is een totaal opbrengst van 20 ton ds per hectare haalbaar, hoewel mogelijk ook andere variëteiten (m.n. C3, C6 en C7) onder goede omstandigheden in deze richting kunnen gaan. Bij graanproductie is onder goede omstandigheden een opbrengst van meer dan 5 ton per hectare haalbaar met C1 en C4.

6.4 Resterende onderzoeksvragen

Voordat de conclusie kan worden getrokken dat sorghum een gewas is met veel potentie als zomergraan en/of veevoer, op vooral droge zandgronden, is een uitgebreidere vergelijkingsproef met haver en/of snijmais noodzakelijk. Daarbij verdient het effect van sorghum op doorwortelbaarheid/kwaliteit van de ondergrond ook de nodige aandacht.

Daaraan voorafgaand zouden, met in achtneming van de in dit rapport gepresenteerde resultaten, enkele teeltaspecten nog beter in kaart moeten worden gebracht, waaronder:

- Effecten van verschillende inzaaimomenten/omstandigheden (variërend van begin tot eind mei).
- Effecten van verschillende zaaidichtheden op graan- en totaal-productie (variërend van 200 tot 400.000 levende planten).
- Effecten van bemesting, met name stikstof (variërend van 100 tot 250 kg N-mineraal).
- Effect van verschillende (data en intensiteit van) mechanische onkruidbestrijding op plantdichtheid en opbrengst.

Tabel 15: Resultaten van opbrengstmeting van twee sorghum-variëteiten op verschillende locaties.

Variëteit	Locatie	Totale productie (ton ds/ha)	Graan ton ds/ha	Ds-aandeel stengel en blad (g/kg)	Ds-aandeel pluim (g/kg)	Aandeel pluim in droge stof productie	Aandeel graan in pluim gewicht	Aantal planten per ha (*1000)	Aantal hoofd stengels /plant	Pluimen per plant	Totaal productie per plant (g ds)	Pluim gewicht (g ds/ pluim)	Gram graan per pluim
C1	Oostburg	14,9	4,13	289	518	38%	74%	307 ^a	1,27	1,19	48	16,9	12,7
	Halsteren	16,1	4,25	289	559	34%	79%	600	1,63	1,00	27	10,0	7,9
	Kruiningen bemest	10,1	2,58	291	514	42%	61%	182	1,32	1,41	55	18,1	11,1
	Kruiningen onbemest	8,2	2,38	292	512	46%	63%	156	1,49	1,34	53	20,2	12,7
	Strijbeek	13,1	2,14	287	481	36%	44%	231 ^b	1,80	1,67	57	13,7	6,0
C2	Oostburg	16,0	0,13	254	312	11%	7%	211 ^a	1,27	1,03	76	9,4	0,6
	Steenbergen	21,1	0,16	257	327	11%	7%	220	1,76	1,30	96	9,3	0,6
	Kruiningen bemest	12,5	0,07	268	363	16%	4%	178	1,38	1,20	70	10,4	0,4
	Kruiningen onbemest	10,5	0,22	275	346	17%	12%	147	1,55	1,45	72	9,4	1,1
	Strijbeek	16,8	0,88	264	441	26%	20%	142 ^b	1,80	1,66	118	20,6	4,1

^a Op 17 juni gedund tot maximaal circa 300.000 planten per hectare; op dat moment was het aantal planten 1.880.000 en 523.000 bij C1 resp. C2.

^b Een gedeelte van deze planten betrof nakiemers (eind juni opgekomen; zie hoofdstuk 2).

7 Voorlopige teelthandleiding voor sorghum in Nederland

Een geslaagde sorghumteelt kan het best gespiegeld worden aan de bekendere maisteelt, met enkele beperkte verschillen aangaande een latere inzaai, hogere zaaidichtheid en een latere oogst. Specifieker kunnen, op basis van de beperkte ervaring met sorghum in Nederland, de volgende teelt-aanwijzingen worden gegeven.

Inzaaitijdstip

Een inzaai midden mei lijkt aan te bevelen; indien de bodemcondities goed zijn en de maximum temperatuurverwachting voor enige tijd ruim hoger is dan 16°C lijkt inzaai rond 5-10 mei mogelijk (en wenselijk indien een hoger graan-aandeel gewenst is).

Zaadhoeveelheid per hectare

Circa 6,5 kg (zwartzadige Sorghum nigricans) of 10 kg (wit-/roodzadige Sorghum bicolor) moet bij een goede kieming (circa 80%) meer dan 25 levende planten per m² opleveren, wat ruim voldoende is voor een goede productie. Indien de inzaaiomstandigheden matig zijn en indien de zaadproductie minder kritiek is (bijvoorbeeld voor groenbemesting of veevoer), mag deze hoeveelheid met 10 a 20% worden verhoogd.

Inzaaidiepte

Circa 3 cm voor een snelle kieming. Bij zeer droge omstandigheden en/of kans op vogelvraat is een diepere zaai (circa 6cm) aan te bevelen.

Inzaaimethode

Rijafstand van max. 60cm is nodig voor een voldoende goede verdeling over/benutting van perceel.

Bemesting

Sorghum reageert sterk op een goede bemesting. Volg bij voorkeur het bemestingsadvies voor snijmais op uw bodemanalyse of zie www.bemestingsadvies.nl

Onkruidbestrijding

Er zijn nog geen chemische middelen officieel toegelaten (toelatingstraject loopt). Sorghum lijkt gevoelig voor mechanische onkruidbestrijding na opkomst: nauwkeurig werken, een rij-afstand van max. 50 cm en een 10 a 20% hogere zaadhoeveelheid is gewenst.

Oogst

Sorghum kan geoogst worden met een combine of maishakselaar. Het tijdstip, mede afhankelijk van de zaadvulling en het productiedoel, is veelal 2 tot 3 weken later dan mais. Met name de Sorghum nigricans is bij afrijping gevoelig voor zaadval, waardoor de oogst niet te lang moet worden uitgesteld.