

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES DE SORGO FORRAGEIRO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA¹

Sérgio Horta Mattos²
João Batista Santiago Freitas²
Marcos Vinicius Assunção³
Francisco Célio Maia Chaves⁴

RESUMO

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma área irrigada na Fazenda Experimental do Vale do Curu, em Pentecoste, Ceará e no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade Federal do Ceará, Brasil. O objetivo deste estudo foi analisar a qualidade fisiológica de sementes de sorgo, cultivar EA-116, sob a influência da adubação nitrogenada, comparada com plantas sem este fertilizante. Nitrogênio (uréia - 45%) foi aplicado durante o plantio, 20 kg/ha, e 40 kg/ha, 30 dias após o plantio. As panículas foram colhidas em três diferentes estádios de desenvolvimento de grãos (pastoso mole, pastoso duro e maduro). A qualidade fisiológica das sementes foi determinada através do peso de 100 sementes, percentagem de germinação e comprimento de plântula. Observou-se um aumento em todos os três parâmetros de qualidade das sementes a medida que estes atingiam o estágio de grão maduro. Além do mais, as sementes provenientes das plantas que receberam nitrogênio tiveram uma melhor qualidade fisiológica do que aquelas sem adubação.

PALAVRAS-CHAVES: *Sorghum bicolor*, cultivar EA-116, germinação, vigor.

SUMMARY

This research was developed on an irrigated area at the Experimental Farm of the Curu Valley, in Pentecoste, Ceará, and in the seed Technology Laboratory of the Federal University of Ceará, Brasil. The objective of this

study was to analyse physiological seed quality of sorghum, cultivar EA-116, under the influence of nitrogen fertilization plants, compared to plants not fertilized. Nitrogen was applied at 20 kg/ha at planting and 40 kg/ha - 30 days after planting. The panicles were harvested at three different stages of the kernels development (soft dough, hard dough and mature). Physiological seed quality was determined by a 100 seed weight, germination percentage and seedling length. It was observed an increase in all three parameters of seed quality as the seed reached the mature stage. Besides, the seeds from nitrogen fertilized plants showed better physiological quality than the ones without that fertilizer.

KEY WORDS: *Sorghum bicolor*, cultivar EA-116, germination, vigor.

INTRODUÇÃO

A cultura do sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, vem-se apresentando como uma boa alternativa para a economia do Nordeste brasileiro, seja por sua utilização na alimentação animal, na forma de grãos ou de forragem, como também, por sua resistência às baixas e irregulares precipitações pluviométricas reinantes na região.

A semente, em virtude da sua estrutura compacta, resistente, é um eficiente veículo de multiplicação do sorgo e reconhecidamente um dos mais eficazes agentes físicos de disseminação da cultura. Inegavelmente, o desenvolvimento de práticas agrícolas e o uso de insumos modernos, visam fundamentalmente, permi-

¹ Trabalho realizado com apoio do CNPq

² Engos. Agros. do Depto. de Fitotecnia do CCA/UFC, bolsistas do CNPq

³ Professor Adjunto do Depto de Fitotecnia do CCA/UFC, bolsista do CNPq

⁴ Engo. Agro. Bolsista do CNPq.

tir a completa expressão do potencial genético e fisiológico da semente, pois, em qualquer região, estado ou país, um dos caminhos que levam ao aprimoramento da agricultura e assim, torná-la uma atividade rentável à comunidade que a explora, portanto, com mentalidade empresarial, começa, invariavelmente, no reconhecimento da função catalítica e decisiva da semente no processo produtivo do empreendimento (XAVIER¹¹).

A qualidade da semente é de fundamental importância para o agricultor, porque somente as sementes de elevado nível de qualidade propiciam a maximização da ação dos demais insumos e fatores de produção empregados na lavoura.

Entende-se por qualidade da semente, o conjunto de atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que influenciam na capacidade do lote de originar lavoura uniforme, constituída de plantas vigorosas e representativas da cultivar, e de não contaminá-la com predadores, plantas invasoras ou indesejáveis. Os atributos fisiológicos são aqueles relacionados à capacidade da semente de desempenhar suas funções vitais, ou seja, de ser a portadora da vida e de produzir uma plântula normal. É caracterizada, pela longevidade, pela capacidade germinativa e pelo vigor. Diversos estudos abordam este tema na cultura do sorgo, como os de CARMO, BRAGA SOBRINHO⁵, CASTRO⁶, ALVIM¹, MARANVILLE *et alii*⁸, ASSUNÇÃO², FRANÇOIS *et alii*⁷, entre outros.

A presente pesquisa tem o intuito de analisar a influência da adubação nitrogenada na qualidade fisiológica das sementes de sorgo forrageiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Análises de Sementes (L.A.S.) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, atra-

vés de um delineamento inteiramente casualizado, cujos tratamentos retratavam 3 estádios de desenvolvimento do grão de sorgo forrageiro (pastoso mole, pastoso duro e maduro), cultivar EA-116, combinados com 2 níveis de nitrogênio (ausência e presença).

A implantação do ensaio no campo deu-se em área irrigada da Fazenda Experimental do Vale do Curu, localizada no município de Pentecoste, Ceará, e nesta ocasião aplicaram-se 20 kg/ha de N no plantio e 40 kg/ha em cobertura, após 30 dias, nas parcelas adubadas, conforme prescrição da análise do solo.

Foram coletadas e trazidas para o L.A.S. 40 panículas dos tratamentos cujos grãos atingiam os estádios supracitados, totalizando 120. Para cada estádio coletou-se 5 panículas nas parcelas adubadas, como também, nas não adubadas, nas quatro repetições do experimento.

Na obtenção da percentagem de germinação utilizou-se quatro repetições de 100 sementes das parcelas com e sem adubo dos referidos tratamentos, e o teste seguiu as prescrições das Regras para Análises das Sementes (BRASIL³), contando-se o número de plântulas normais, anormais, sementes deterioradas e firmes no 7º e 10º dia a partir da data do estabelecimento das unidades experimentais.

O comprimento de plântulas foi determinado tomando-se 4 amostras de 25 sementes dos mesmos tratamentos e colocando-se para germinar, segundo a mesma metodologia usada para a percentagem de germinação. Após 10 dias fez-se a medição das plântulas.

Seis amostras de 100 sementes de cada um dos aludidos tratamentos foram colocados em estufa à 105°C por 24 horas, pesando-as a seguir em balança de precisão e desta forma, obteve-se os seus respectivos pesos secos.

Os dados, relativos aos diversos parâmetros, foram analisados no delineamento inteiramente casualizado, segundo o fatorial 3x2.

Por ocasião da coleta das panículas anteriormente descrita separou-se 25 g de sementes de cada estágio (pastoso mole, pastoso duro e maduro) para a determinação do seu teor de umidade, as quais eram colocadas em latas de alumínio e depositadas em estufa à 105°C durante 24 horas e a seguir pesadas. Os resultados foram expressos em percentagem de acordo com a seguinte fórmula:

$$\% \text{ UMIDADE} = \frac{Pu - Ps}{Pu - t} \times 100$$

onde: Pu = peso de semente úmida
Ps = peso de semente seca
t = peso do recipiente (tara).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na TABELA 1 encontram-se os quadrados médios das análises de variância da percentagem de germinação, comprimento de plântula e peso seco de 100 sementes, onde verifica-se uma alta significância nos fatores estágio e adubação para os parâmetros mencionados e, idêntico comportamento na interação estágio x adubação, excetuando-se per-

centagem de germinação, onde a diferença foi significativa.

A avaliação dos dados da TABELA 2, permite evidenciar que a percentagem de germinação se eleva à medida que avança o ciclo reprodutivo da cultura, atingindo o seu pico máximo no estágio de grão maduro (80,25%). Autores tais como STICKLER *et alii*⁹ e SUWELLO¹⁰ detectaram a máxima germinação em fases diferentes do encontrado neste trabalho.

Denota-se ainda, que as sementes dos tratamentos que receberam adubação apresentaram em todos os estádios analisados maior percentagem de germinação ao comparar-se com os respectivos controles. A razão desta superioridade é bem esclarecida confrontando-se os dados expostos na TABELA 3, onde observa-se uma maior presença de sementes firmes nos tratamentos não adubados. Na mesma TABELA, nota-se um decréscimo no número de sementes firmes quando estas avançaram na maturação, causa esta determinante de máxima germinação das sementes no estágio maduro. Outro fato merecedor de destaque é que, por ocasião da passagem do estágio pastoso mole para duro, embora o número de sementes firmes tenha diminuído, ocorreu um acréscimo das

TABELA 1 - Análises de variância relativas a percentagem de germinação, comprimento de plântulas e peso seco de 100 sementes de sorgo forrageiro em função de diferentes estádios do seu ciclo reprodutivo, com e sem adubação nitrogenada. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1991.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	QM		
		% DE GERMINAÇÃO	COMP. DE PLÂNTULA	PESO SECO DE 100 SEMENTES
Estádios	2	5184,50**	1094,55**	0,96**
Adubação		1040,17**	245,44**	
Estádios x Adubação	2	91,17*	116,77**	
Resíduos	30	21,94	13,40	0,17
CV (%)				

*, ** - significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.
n.s. - não significativo

deterioradas, provavelmente devido ao alto teor de umidade reinante nas sementes. Fica bastante caracterizada a inibição da germinação nos estádios antecedentes ao de grão maduro, confirmando assim uma dormência do tipo fisiológica, conforme o trabalho de ASSUNÇÃO².

Os testes de vigor empregados (TABELA 2) demonstraram um aumento nesta característica qualitativa com o avanço da maturidade, tendo o estádio de grão maduro apresentado os maiores comprimentos de plântula (40,74 cm) e peso seco de 100 sementes (3,15 g). Por sua vez, as sementes provenientes das plantas adubadas

mostraram-se mais vigorosas em todos os estádios estudados, provavelmente por seus respectivos pesos secos. Este mesmo tipo de comportamento foi observado em sementes de trigo por BULISANI, WARNER⁴.

Segundo os dados da TABELA 4, observou-se que no estádio maduro as sementes apresentaram as menores percentagens de umidade nos tratamentos aplicados, enquanto os maiores teores ocorreram no estádio pastoso mole. Ademais, a adubação nitrogenada exerceu sua influência por ocasião do estádio maduro, sendo as parcelas fertilizadas possuidoras de menor valor (20,50%).

TABELA 2 - Médias de percentagem de germinação, comprimento de plântulas (cm) e peso seco de 100 sementes (g) de sorgo forrageiro em função de diferentes estádios do seu ciclo reprodutivo, com e sem adubação nitrogenada. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1991.

ESTÁDIOS	% DE GERMINAÇÃO			(**) COMPRIMENTO DE PLÂNTULA			PESO SECO DE 100 SEMENTES		
	ADUBADO	NÃO ADUBADO	MÉDIA	ADUBADO	NÃO ADUBADO	MÉDIA	ADUBADO	NÃO ADUBADO	MÉDIA
Grão pastoso mole	C 37,00 a	C 24,00 b	C 30,50	B 20,94 a	C 15,16 b	C 18,05	B 2,41 a	B 1,88 b	
Grão pastoso duro	B 56,00 a	B 36,00 b	B 46,00	A 41,50 a	B 27,17 b	B 34,33	B 2,63 a	A 2,61 a	
Grão maduro	A 83,50 a	A 77,00 a	A 80,25	A 40,28 a	A 41,20 a	A 40,74	A 3,63 a	A 2,68 b	
MÉDIA	58,33 a								

Diferenças Mínimas Significativas (0,05)			
Estádio		5,98	0,41
Estádio Dentro de Adubação	8,45		0,58
Adubação	4,02	3,14	0,28
Adubação Dentro de Estádio	6,96	5,44	0,48

- Médias precedidas da mesma letra maiúscula na coluna e aquelas seguidas de mesma letra minúscula na linha de cada parâmetro, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

(*) Com dez dias de implantação

TABELA 3 - Resultados em percentagem da germinação de sementes de sorgo forrageiro em função de diferentes estádios do seu ciclo reprodutivo, com e sem adubação nitrogenada. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1991.

ESTÁDIOS	PLÂNTULAS NORMAIS		PLÂNTULAS ANORMAIS		SEMENTES DETERIORADAS		SEMENTES FIRMES	
	ADUBAÇÃO	N ADUBAÇÃO	ADUBAÇÃO	N ADUBAÇÃO	ADUBAÇÃO	N ADUBAÇÃO	ADUBAÇÃO	N ADUBAÇÃO
Grão Pastoso Mole	37,00	24,00	8,00	10,00	15,00	14,00	40,00	52,00
Grão Pastoso Duro	56,00	36,00	5,00	7,00	26,00	24,00	13,00	
Grão Maduro	83,00	77,00	5,00	10,00	4,00	2,00	8,00	11,00

TABELA 4 - Percentagem média de umidade das sementes de sorgo forrageiro em função dos diferentes estádios do seu ciclo reprodutivo, com e sem adubação nitrogenada. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1991.

ESTÁDIOS	% UMIDADE	
	ADUBADO	NÃO ADUBADO
Grão Pastoso Mole	32,50	33,25
Grão Pastoso Duro	30,75	
Grão Maduro	20,50	

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e as condições em que a pesquisa foi conduzida, concluí-se que:

- A germinação e o vigor das sementes de sorgo forrageiro, cultivar EA-116, se elevam à medida que avança o ciclo reprodutivo da cultura, atingindo o máximo no estádio de grão maduro;

- A fertilização nitrogenada influencia positivamente a germinação e o vigor das sementes;

- As sementes provenientes de plantas adubadas são melhores, pois apresentam maior percentagem de germinação e vigor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIM, A.L. Relation and seed size and specific gravity to germination and emergence in Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Mississippi State University, State College, Mississippi, 1975. 51p. Thesis (M.S.) In: Popinigis, F., Rosal, C.L. Collection of Thesis and Dissertation Abstract on Seeds. Brasília, Agriplan, 1976, v.1, p.9-12.
- ASSUNÇÃO, M.V. Influência da época de colheita na qualidade de semente de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Fortaleza: UFC/CCA - Dep. de Fitotecnia, 1982. P.40-45 (Relatório de Pesquisa, 1982).

- BRASIL, Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Produção Vegetal, Divisão de Sementes e Mudanças. Regras para Análise de Sementes. Brasília, 1976, 188p.
- BULISANI, E. A., WARNER, R.L. Seed protein and nitrogen effect upon seedling vigor in wheat. *Agronomy Journal*, 72 (4) : 657-661, 1980.
- CARMO, C.M., BRAGA SOBRINHO, R. Influência do tamanho da semente no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench. *Ciência Agronômica*, 5, n.(1/2), : 33-88, 1975.
- CASTRO, J.R. de. Maturação de semente de sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Fortaleza: UFC/Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Área de concentração em Fitotecnia, 1975. 31p. (Dissertação de Mestrado).
- FRANÇOIS, L.E., DONOVAN, T., MAAS, E.V. Salinity effects on seed yield growth and germination of grain sorghum. *Agronomy Journal*, 76 (5) : 741-744, 1984.
- MARANVILLE, J. W., CLEGG, M. D. Influence of seed size and density on germination, seedling emergence and yield of grain sorghum. *Agronomy Journal*, 69 (2) : 329-330, 1977.

9. STICKLER, F.C., PAULI, A.W., LAUDE, H.H., WILKINS, H.D., MINGS, J.L. Row width and plant population studies with grain sorghum at Manhattan, Kansas. *Crop Science*, (1) : 297-300, 1961.
10. SUWELO, I.S. Maturation of sorghum seed in Mississippi. Mississippi State University, State College Mississippi, 1964. Thesis (M.S.)
11. XAVIER, J.J.B.N. Densidade populacional de sorgo e seus efeitos na produtividade e qualidade da semente. Fortaleza: UFC/ Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Área de concentração em Fitotecnia, 1985. 79p. (Dissertação de Mestrado).