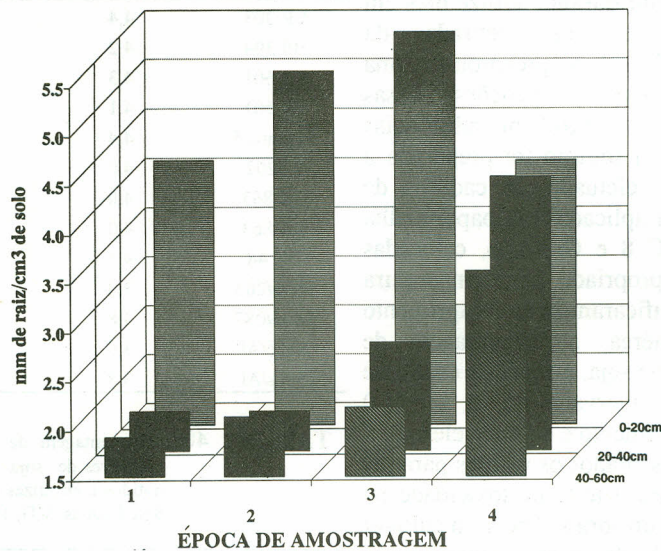


**FIGURA 90.** Comprimento de raízes de sorgo rebrota, média de duas cultivares, em função do desenvolvimento das plantas e em três profundidades. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994.



**FIGURA 91.** Finura de raízes do sorgo rebrota, cm de raiz/ mg de raiz, média de duas cultivares, em função do desenvolvimento das plantas e em três profundidades. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994.

### EFEITO DE EXSUDATOS E MACERADOS DE RAÍZES DE SORGO NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO RADICULAR DA SOJA

Atualmente tem-se verificado que o cultivo do sorgo em sucessão à soja favorece o melhor uso do solo e a relação custo benefício, principalmente quando se objetiva o retorno do capital empregado. O sorgo em sucessão à soja apresenta-se, portanto, como uma alternativa agrônômica viável, porque além dessa vantagem, possui

boa tolerância ao déficit hídrico, comum no período de outono - inverno. Além do mais, beneficia-se do efeito residual dos fertilizantes aplicados nas culturas anteriores. Normalmente, nesse tipo de cultivo, o sorgo recebe apenas uma pequena adubação nitrogenada de cobertura.

Sabe-se, contudo, que durante o ciclo vegetativo do sorgo pode haver liberação de substâncias que causam efeitos alelopáticos, ou seja, efeitos danosos na germinação, crescimento e/ou desenvolvimento de plantas de outras espécies receptoras. Essas substâncias tanto



podem ser liberadas pelo sistema radicular (exsudatos), como durante o processo de decomposição dos restos culturais que permanecem no solo após a colheita dos grãos. Há relatos de que essas substâncias responsáveis pela toxicidade são compostos fenólicos em geral.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito fitotóxico do exsudato de diferentes cultivares de sorgo na germinação da soja. Sementes de dez variedades de sorgo ( BR 303 (granífero), BR 304 (granífero), BR 601 (forrageiro), BR 501 (forrageiro), Savanna 5 (granífero com tanino) , P 8262 (granífero com tanino), DK 863 (granífero com tanino), DK 48 (granífero com alto tanino), 9005 203 (granífero tolerante ao alumínio) e 9005 087 (granífero e tolerante ao alumínio), foram tratadas com hipoclorito de sódio a 2%, lavadas com água destilada esterilizada e colocadas para germinar em papel toalha embebido com água destilada. Um conjunto de sementes foi deixado em um germinador com temperatura alternada de 20 e 30 °C, durante sete dias. Após esse período, as plântulas de sorgo foram colocadas em solução nutritiva, adicionando-se dois tratamentos : testemunha da solução nutritiva com alumínio ( 6 ppm ,pH 4,6) e solução nutritiva pura, sem alumínio e sem o cultivo de plantas. As plântulas de sorgo permaneceram durante quinze dias em casa-de-vegetação, quando então foram retiradas da solução. Para cada variedade de sorgo, preparou-se uma solução composta contendo quatro repetições. Essas soluções nutritivas, teoricamente, continham substâncias exudadas pelas raízes. Uma outra solução foi preparada a partir do macerado das raízes efetuado em cadinho de porcelana. Essas soluções foram aplicadas em papel-toalha contendo sementes de soja IAC 8 e Garimpo, colocadas para germinar em germinador apropriado, com temperatura oscilando de 20 a 30°C. Quantificaram-se o comprimento de raiz, o peso da parte aérea, a porcentagem de germinação e o índice de danos na soja, através de escala de notas variando de 0 a 100, em intervalos de 10, sendo 0 uma raiz com péssimo desenvolvimento e 100, excelente.

Na Tabela 400, estão representados os valores para pH final das soluções utilizadas para o teste de toxicidade na soja e o peso seco da parte aérea do sorgo. Apenas a cultivar 9005087 manteve o pH inicial da solução nutritiva. As demais cultivares promoveram um decréscimo, indicando a doação de prótons ao meio. Não houve correlação significativa entre o pH dos substratos e o peso da parte aérea das diferentes cultivares de sorgo. Essa, portanto, é uma característica da cultivar e independe da produção da parte aérea do sorgo.

As médias apresentadas nas Tabelas 401 e 402 demonstram as diferenças entre o exsudato e o macerado das raízes de sorgo sobre o comprimento das raízes e na germinação da soja. O comprimento das raízes de soja desenvolvidas sobre o efeito dos exsudatos das diferentes cultivares de sorgo foram, na maioria das vezes superiores àqueles obtidos na presença do macerado. O efeito

fitotóxico do exsudato sobre o comprimento das raízes foi significativo, ao nível de 1%, somente para cultivares BR 303, 9005/203 e 9005/87. Na germinação da soja, apenas o macerado acarretou diferenças entre as cultivares de sorgo (Tabela 401). A presença ou ausência dos efeitos fitotóxicos, portanto, são características controladas pelo genótipo de sorgo. Os resultados indicaram a possibilidade de recomendação de cultivares de sorgo e de soja, que poderão promover melhorias da fertilidade do solo e da microbiologia e, conseqüentemente, da nutrição mineral. É conveniente que se avaliem, contudo, esses efeitos na presença de solo com diferentes quantidades de argila e tendo-se o tempo de incubação dos resíduos como referência. - *Betânia Santos Hercos, Carlos Alberto Vasconcellos, João Eustáquio Cabral de Miranda, Ramiro Villela de Andrade*

**TABELA 400.** pH da solução nutritiva final, da solução do macerado de raiz e peso da parte aérea das cultivares de sorgo. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994.

Cultivares de sorgo	pH de solução		Peso da parte aérea
	Exsudato	Macerado	mg/planta
BR 303	4,4	6,4	21
BR 304	4,2	6,1	50
BR 601	4,3	6,2	30
BR 501	4,1	6,4	80
Savanna 5	4,4	6,3	9
P 8262	4,0	6,3	11
DK 863	4,0	6,3	80
DK 863	4,0	6,3	80
DK 48	4,1	6,2	70
9005/203	3,9	6,1	11
9005/087	4,8	6,2	90
Sol c/Al	3,9	-	
Sol s/Al	4,8	-	

**TABELA 401.** Porcentagem de germinação de sementes de duas cultivares de soja na presença de diferentes substratos obtidos com raízes de dez cultivares de sorgo. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994.

Cultivares de sorgo	Substrato		Cultivares de soja	
	Exsudato	Macerado	Garimpo	IAC 8
BR 303	95	100a <sup>1</sup>	96a	92ab
BR 304	87	81abc	87ab	81b
BR 601	85	88abc	95a	79b
BR 501	85	93ab	91ab	87ab
Savanna 5	86	93ab	94a	85ab
P 8262	87	76bc	81ab	83ab
DK 863	85	79abc	76b	89ab
DK 48	90	72c	81ab	81b
9005/203	92	77bc	86ab	82ab
9005/087	94	80abc	91ab	84ab
C.V. 12%				

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra (ou ausência) não diferem significativamente (Duncan a 1%). As letras referem-se a comparações dentro de substrato ou de cultivares de soja.



**TABELA 402.** Comprimento de raízes de soja (cm) na presença de diferentes substratos, obtidos com dez cultivares de sorgo. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1994

Cultivares de sorgo	Substrato		Cultivares de soja	
	Exsudato	Macerado	Garimpo	IAC 8
BR 303	14,3 abA <sup>1</sup>	10,9bcB	14,5abA	10,7abB
BR 304	11,8 b	10,2c	11,9b	10,0b
BR 601	14,2 ab	12,2abc	13,2ab	13,3a
BR 501	12,9ab	11,7bc	13,4ab	11,1ab
Savanna 5	14,6ab	13,5ab	15,1a	13,0ab
P 8262	13,2ab	14,8a	14,4ab	13,7a
DK 863	13,8ab	11,5c	12,7ab	12,6ab
DK 48	13,8ab	13,1abc	14,3ab	12,5ab
9005/203	15,0aA	12,4abcB	14,2ab	13,1ab
9005/087	13,3abA	10,7bcB	12,9ab	12,1ab

CV(%)=13%

Médias seguidas pela mesma letra (ou ausência) não diferem significativamente entre si (Duncan a 1%). Letras minúsculas, comparações dentro de substrato ou cultivares de soja; letras maiúsculas, entre.

### REBROTA DO SORGO. AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GRÃOS DE DUAS CULTIVARES DE SORGO SOB TRÊS NÍVEIS DE N, P e K

A capacidade de a planta do sorgo rebrotar após o primeiro corte tem sido pouco explorada. Essa característica botânica, associada a práticas agrônômicas usuais, resultará não somente numa redução dos custos, mas também favorecerá diretamente a produtividade acumulada de grãos na mesma área plantada, por conseguinte, refletindo em benefícios ao produtor.

O delineamento utilizado nesse experimento foi em fatorial 3<sup>3</sup>, onde cada variável N, P e K foi avaliada em três níveis; N (0, 40 e 80 kg/ha), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 40 e 80 kg/ha) e K<sub>2</sub>O (0, 40 e 80 kg/ha). Incluiu-se uma testemunha, com o objetivo de se avaliar o efeito da adubação residual do plantio de verão sobre a produtividade da rebrota, ou seja, essas parcelas não receberam nenhum fertilizante inicial nem foi efetuada adubação de cobertura, como empregada no nível zero do delineamento experimental. As cultivares testadas foram os híbridos BR 304 e AG 2005 E.

Os resultados preliminares do ano agrícola 1992/93 mostraram efeito significativo (tendência quadrática) somente para o nitrogênio e, mais especificamente, para a cultivar BR 304.

Pela Tabela 403, observa-se que a adubação nitrogenada em cobertura resultou em significativos aumentos na produção de grãos nas duas cultivares. A maior produção do híbrido BR 304 foi obtida com 40 kgN/ha; já o híbrido AG 2005 E requereu 80 kg N/ha, mostrando-se, aparentemente, mais exigente em nitrogênio que o BR 304. Constatou-se, também, que as produtividades de rebrota, associadas às do plantio de verão, BR 304 = 4.600 kg/ha e AG 2005 E = 4.700 kg/ha, atingiram valores da ordem de 7.083 a 7.853 kg/ha no BR 304 e de 7.726 a 8.525 kg/ha no AG 2005 E. - *Gilson Villaça Exel Pitta, José Avelino Santos Rodrigues, Fredolino Giacomini dos Santos.*

**TABELA 403.** Produtividades da rebrota, em kg/ha, nos três níveis de N, P e K e produções relativas (%) à testemunha sem fertilizante, nas duas cultivares de sorgo.

	Níveis do fertilizante (kg/ha)	BR 304		AG 2005 E	
		Produtividade (kg/ha)	Prod. Relativa (%)	Produtividade (kg/ha)	Prod. Relativa (%)
Nitrogênio	0	2463	150	3028	179
	40	3233	197	3627	214
	80	2887	176	3827	226
Fósforo	0	2969	181	3510	207
	20	2587	158	3357	198
	40	3028	185	3616	213
Potássio	0	3004	183	3457	204
	40	2622	100	3557	210
	80	2957	180	3469	205

### ACÚMULO DE MATÉRIA SECA EM DUAS CULTIVARES DE SORGO

Avaliou-se o acúmulo da matéria seca nas cultivares BR 304 (híbrido granífero) e AG 2005 E (híbrido duplo propósito), além da estimativa de parâmetros para expressar a eficiência nutricional. O plantio foi efetuado no CNPMS, em latossolo vermelho-escuro, fase cerrado. A adubação de plantio foi de 500 kg/ha da fórmula 4-14-8 + Zn e 70 kg N/ha em cobertura. Foram realizadas quinze amostragens semanais, a partir da terceira semana após a germinação, estendendo-se até a colheita. Foram determinados peso da matéria seca e as concentrações de N, P, K, Ca e Mg nas seguintes partes da planta; colmo, folhas, panículas e grãos.

A produção da matéria seca total (soma das partes) e o conteúdo de N, P, K, Ca e Mg durante as amostragens são apresentados na Tabela 404.