

RESPOSTA DIFERENCIAL DE GENÓTIPOS DE SORGO QUANTO A RESPOSTA AO FÓSFORO E PRODUÇÃO DE GRÃOS.

Gilson Villaça Exel Pitta ⁽¹⁾, Fredolino Giacomini dos Santos ⁽¹⁾, Vera Maria Carvalho Alves ⁽¹⁾, Robert Eugene Schaffert ⁽¹⁾. ⁽¹⁾ Embrapa Milho e Sorgo, C.P 151, CEP-35701-970, Sete Lagoas, Minas Gerais.

A adaptação de genótipos de espécies de interesse agrônômico a ambientes, onde esteja presente algum estresse abiótico é uma linha de pesquisa que tem merecido atenção especial nesta última década. No agroecossistema Cerrado, por exemplo, além das condições naturalmente ácidas destes solos, há limitações outras como a baixa disponibilidade de P associada a alta capacidade fixadora deste elemento, tornando-o por conseguinte, menos disponível às plantas. Atualmente existe grande demanda por materiais mais eficientes na utilização e uso do fósforo. A transformação dessa dinâmica na produção de grãos, resultará na obtenção de cultivares mais eficientes, ou seja, maior produção de grãos por quilograma de fósforo disponível no solo.

O sorgo, principalmente na região do cerrado, tem-se mostrado uma importante alternativa agro-econômica com valor biológico similar ao do milho e de grande utilização na alimentação animal, tanto na produção de grãos como de silagem.

No presente trabalho avaliaram-se vinte e cinco genótipos de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], em solo Latossolo Vermelho Escuro, fase Cerrado, na presença de dois níveis de fósforo. O nível P-baixo consistiu de uma adubação no plantio correspondente a 200 kg/ha da fórmula 20:00:20 + Zn e o nível P-alto na utilização da mesma formulação, com adição de 60 kg/ha de P₂O₅. Na adubação de cobertura, em todos os tratamentos, aplicou-se 100 kg de uréia/ha, quando as plantas estavam com cerca de 30-40 cm de altura. O delineamento experimental usado foi de blocos ao acaso, dispondo-se os tratamentos com P na parcela e os genótipos na subparcela (3,5 m²), repetidos três vezes. O número de plantas / metro, a altura da planta, o peso da panícula e o peso de grãos, foram quantificados.

Os genótipos avaliados quanto a resposta ao fósforo, são oriundos de seleção para tolerância ao alumínio, em campo e em solução nutritiva, e são cruzamentos de genótipos tolerantes e sensíveis ao alumínio e incorporados no programa de melhoramento de sorgo.

A responsividade ao fósforo dos genótipos de sorgo, foi estimada através a fórmula original proposta por Fageria (1989), adaptada ao presente trabalho, de acordo com a seguinte relação:

Rp= Produtividade no nível P-Alto – Produtividade no nível P-Baixo

Diferença entre P-Alto e P-Baixo no solo(P₂O₅ kg/ha)

Os resultados da análise química do solo após a colheita são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo após a colheita. Valores médios de três repetições

Fósforo no solo	pH (H ₂ O)	H + Al	Al	Ca	Mg	K	P	M.O.
		-----C mol c / dm ³ -----					-----mg / dm ³ -----	
P-Baixo	4,60	4,60	0,11	2,85	0,66	63,7	2,60	2,78
P-Alto	5,30	5,30	0,25	2,27	0,26	64,5	7,05	2,76

A diferença entre os dois níveis no solo 20,38 kg/ha de P₂O₅, foi calculada através os teores no solo de acordo com a fórmula: P-alto de 32,29 (7,05x2x2,29) e P-baixo 11,91 (2,60x2x2,29).

Em relação a eficiência para fósforo, os genótipos foram classificados em quatro grupos:

Grupo 1. Genótipos com alta resposta ao P e com produtividade acima da média experimental no nível baixo de P,

Eficientes e Responsivos (ER)

Grupo 2. Genótipos com baixa resposta ao P, mas com produtividade acima da média experimental no nível baixo de P,

Eficientes não Responsivos (ENR),

Grupo 3. Genótipos com alta resposta ao P, mas com produtividade abaixo da média experimental no nível baixo de P,

Ineficientes e Responsivos (IR),

Grupo 4. Genótipos com baixa resposta ao P e com produtividade abaixo da média experimental no nível baixo de P,

Ineficientes não Responsivos (INR)

Os resultados da avaliação e a classificação por grupos de eficiência são apresentados na Tabela 2.

Considerando-se aspectos econômicos, (relação custo/benefício), fisiológicos e nutricionais, os genótipos do Grupo 1 (ER) são os mais indicados em um processo de seleção, uma vez que alcançaram produtividades superiores à média dos genótipos avaliados no nível baixo de P (1485,6 kg/ka) como também foram superiores a resposta média obtida nos vinte e cinco genótipos de sorgo. Os genótipos do Grupo 2 (ENR), também responsivos, tiveram produtividades superiores à media geral no nível baixo de P, porém a resposta ao fósforo situou-se abaixo da média geral.

Avaliando-se o comportamento dos materiais dos Grupos 1 e 2, pode-se inferir que a eficiência para fósforo, provavelmente tenha origem na morfologia/geometria radicular mais

adaptada a ambientes com baixas concentrações de P, possuam uma absorção de P mais rápida em baixas concentrações deste elemento, ou finalmente requeiram menores quantidades do elemento para seu metabolismo, como sugerido por Graham(1984) quando comparados com os genótipos dos Grupos 3 e 4. Os materiais dos Grupos 3 são considerados ineficientes e responsivos, devido suas produtividades estarem abaixo da média geral do conjunto de genótipos no nível baixo de P e responderem acima da média ao P aplicado ao solo. Os genótipos do Grupo 4, são considerados ineficientes e não responsivos. Os materiais dos Grupos 3 e 4 pelas características da resposta ao P, não devem ser, em princípio, incorporados ao programa de melhoramento.

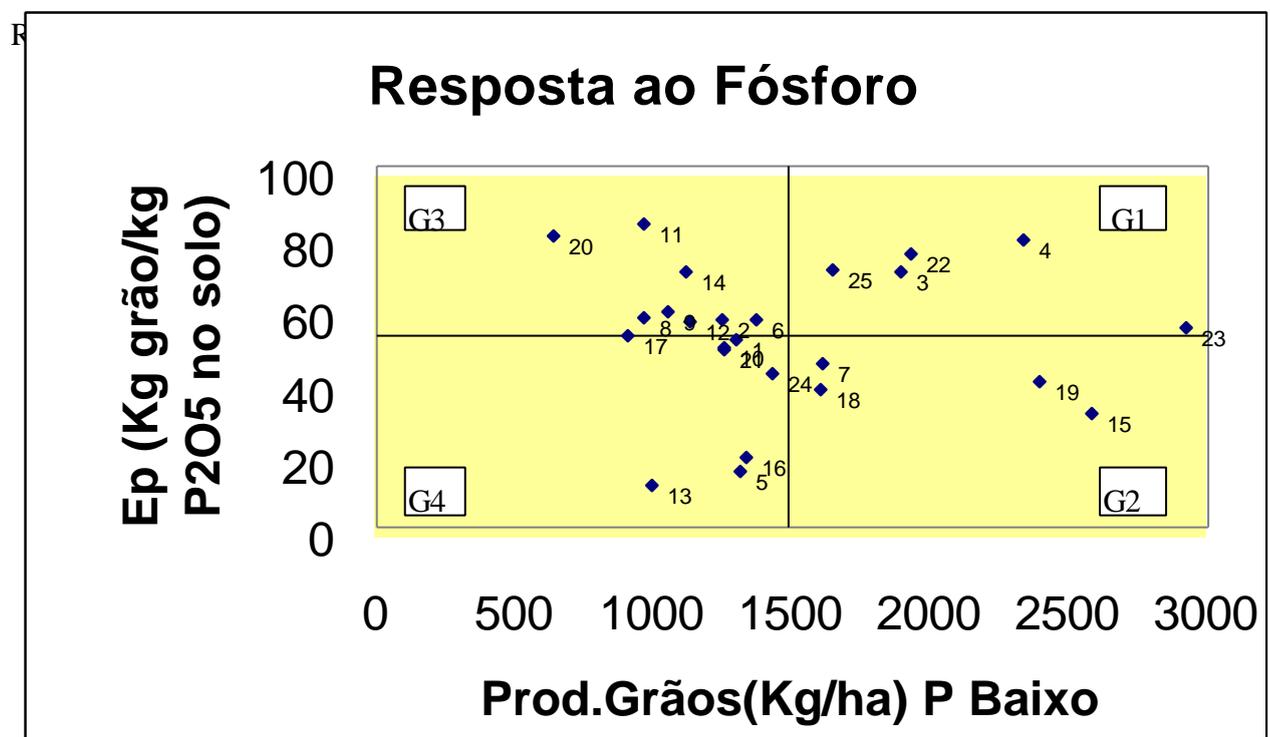
Tabela 2. Classificação dos genótipos de sorgo quanto a resposta ao fósforo (Rp), tolerância a Al e produtividades nos dois níveis de fósforo no solo.

Genótipo número	Identificação Genótipo	Produtividade (kg/ha)		Resposta P (Rp)	Eficiência P	Tolerância ao Al
		P alto	P baixo			
3	IS 8577	3333	1893	70,68	ER	T
4	CMSXS 180	3950	2333	79,31	ER	S
22	ATF 08	3469	1925	75,78	ER	S
23	ATF 01	4048	2917	55,49	ER	T
25	CMSXS 208	3095	1647	71,07	ER	T
7	BR 012R	2531	1607	45,31	ENR	S
15	ATF 39	3214	2577	31,29	ENR	T
18	ATF 29	2381	1602	38,22	ENR	T
19	ATF 17	3206	2389	40,06	ENR	T
2	CMSXS 173	2423	1247	57,72	IR	S
6	BR 300	2540	1369	57,44	IR	S
8	BR 001B	2143	961	57,99	IR	S
9	ATF 55	2262	1051	59,42	IR	T
10	CMSXS 232	2262	1250	49,65	IR	T
11	ATF 50	2679	967	84,00	IR	S
12	ATF 46	2296	1131	57,16	IR	T
14	ATF 40	2560	1116	70,85	IR	T
21	ATF 14	2262	1255	49,40	IR	T
1	CMSXS 201	2358	1297	52,07	INR	T
5	CMSXS 136	1627	1310	15,58	INR	T
13	ATF 41	1230	992	11,68	INR	T
16	ATF 34	1728	1335	19,30	INR	T
17	ATF 33	1984	907	52,85	INR	T/S
20	ATF 16	2279	636	80,64	INR	S
24	9 DX9	2298	1429	42,64	INR	T
	Média	2566,32	1485,64	53,02	-	-

O critério de tolerância ao alumínio, é uma característica adicional que pode ser considerada na seleção de genótipos responsivos e eficientes. Observou-se porém, que não existiu associação definida entre tolerância ao Al e resposta à utilização e uso do fósforo.

O critério dos quadrantes mostrou-se útil uma vez que permite avaliar um grande número de materiais, e separá-los por classe de resposta e de eficiência. Avaliações da matéria seca da planta em casa de vegetação por um período de tempo menor, para estudos de correlação com a produção de grãos no campo devem ser realizadas. Os Grupos 1 e 2 podem ser usados para propósitos distintos em um programa de melhoramento, podendo-se direcionar os genótipos do grupo 1 (G1) para níveis tecnológicos mais altos e os do Grupo 2 (G2) para níveis tecnológicos mais baixos. Na figura 1 é apresentada a distribuição dos grupos de resposta ao fósforo, por quadrantes de resposta.

Figura1. Classificação dos genótipos de milho por grupo de resposta e eficiência ao fósforo no solo.



FAGERIA, N.K. Variabilidade Genética das Plantas em Relação à Nutrição Mineral. In: Solos Tropicais e Aspectos Fisiológicos das Culturas. Brasília, DPU, Cap. 9, 425p, 1989.

GRAHAM, R.D. Breeding for nutritional characteristics in cereals. In: P.B. Timker e A. Lauchli (eds.), Advances in Plant Nutrition. Vol 1. Praeger Scientific, N.Y. 1984.