



## Produção de sorgo submetido à calagem e combinações com fontes fósforo

*Mateus Silveira Rocha, Thiago Corrêa Silveira, Rodinei Facco Pegoraro, Marcos Koiti Kondo,  
Gilmar Patrício de Aguiar, Leonardo Ferreira Godinho*

### Introdução

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é uma planta com altas taxas fotossintéticas que pode ser cultivada em quase todo território nacional. Esta cultura é de enorme utilidade em regiões muito quentes e muito secas, onde culturas como o milho, não atinge o máximo em produtividade de grãos ou de forragem [1].

O fósforo é um dos macronutrientes mais importantes para o cultivo do sorgo, pois os solos tropicais apresentam baixo teor de fósforo disponível, implicando em limitação nutricional para a produção agrícola [2] e causando redução no perfilhamento [3], produção de biomassa e grãos [4] de gramíneas.

A eficiência da adubação fosfatada no crescimento das plantas, entre vários fatores, está relacionada a solubilidade da fonte fosfatada na solução do solo, do tipo de solo e da demanda nutricional da espécie vegetal. Os fosfatos naturais brasileiros são de baixa solubilidade e de dissolução lenta, tendo maior dificuldade na utilidade deste adubo. Entretanto são mais econômicos e a eficiência agrônômica inicialmente é baixa, mas tende a aumentar com a utilização de fosfatos com menor granulometria e provenientes de rochas sedimentares.

A utilização de fosfatos reativos como fonte principal de fósforo, mas em associação com fosfatos naturais como fonte complementar propiciaram a obtenção de melhores resultados na recuperação de pastagens em comparação aos tratamentos com adubação isolada de fosfato natural ou superfosfato [5]. Neste sentido objetivou-se avaliar a produção de biomassa do sorgo sacarino após a utilização da calagem e combinações de fontes de fosfato natural e reativo, em latossolo do semiárido brasileiro.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Montes Claros – Campus Janaúba, localizada no município de Janaúba – MG, com altitude de 515 metros e clima Aw segundo a classificação de Köppen, pluviosidade média da região é de aproximadamente 870 mm, temperatura média anual de 24° C.

O solo utilizado no experimento é do tipo Latossolo Vermelho Amarelo, proveniente de uma área onde houve cultivo de mamona, cerca de 2 anos antes de sua coleta. A área foi dividida em duas glebas, sendo que em uma delas houve aplicação de calcário para correção do pH, dessa maneira, metade do solo usado no experimento foi coletado da gleba com aplicação de calcário e a outra metade, na gleba sem aplicação de calcário.

As amostras coletadas na profundidade de 0-20 cm foram secas ao ar, destorroadas, passadas em peneira de malha de 2 mm e homogeneizadas. O estudo foi conduzido em vasos com aproximadamente 8 dm<sup>3</sup> de solo. A caracterização química do solo utilizado no estudo foi descrita na tabela 1.

O experimento seguiu o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, e o esquema correspondeu ao fatorial 2 x 6, envolvendo dois manejos de calagem (sem aplicação de calcário e com aplicação de calcário) e seis combinações de fontes adubação fosfatada, na dose de 90 kg ha<sup>-1</sup>: Testemunha (sem adubação fosfatada); 100% de fosfato natural (origem sedimentar-Itafós®); 75% de fosfato natural + 25% de superfosfato simples; 50% de fosfato natural + 50% de superfosfato simples; 25% de fosfato natural + 75% de superfosfato simples e 100% de superfosfato simples.

O plantio foi realizado no dia 5 de março de 2014. O experimento foi conduzido em ambientes externo. A variedade utilizada foi a BRS 511, sendo conduzidas 2 plantas por vaso. A irrigação foi realizada de forma manual, com a quantidade usada baseada em 70% da capacidade campo. A adubação de cobertura foi feita igualmente para todos os tratamentos, com 100 mg dm<sup>-3</sup> de N, na forma de ureia, e 150 mg dm<sup>-3</sup> de K<sub>2</sub>O, na forma cloreto de potássio, sendo parceladas em duas aplicações. A colheita foi realizada no dia 15 de junho de 2014 (100 dias após o plantio), quando os grãos atingiram o estágio farináceo-duro.

Foi avaliada a característica produção de massa de matéria seca do colmo e total (parte aérea mais raízes) das plantas. As amostras vegetais foram embaladas em sacos de papel, secas em estufa a 105°C, por 48 horas e pesadas para quantificação das características citadas anteriormente. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância



( $p < 0,05$ ). Em seguida, de acordo com a significância da análise de variância, foi utilizado o teste de Scott-Knott a 0,05 para comparação das médias, utilizando-se o programa estatístico SISVAR [6].

## Resultados e Discussão

Na análise de variância verificou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) apenas para os efeitos isolados da calagem e das combinações entre as fontes de fósforo estudadas nas características massa de matéria seca de colmo e massa de matéria seca total da planta (Tabela 2). A ausência de calagem propiciou as maiores produções de massa de matéria seca de colmo e total (Tabela 3), possivelmente pela boa condição de pH e disponibilidade e macronutrientes natural do solo em estudo, conforme descrito na tabela 1.

A utilização de superfosfato simples e as combinações entre superfosfato simples com fosfato natural de origem sedimentar propiciaram as maiores produções de colmos e matéria seca total no sorgo sacarino (Tabela 4), indicando que a utilização isolada de fontes reativas de fósforo (Superfosfato simples) ou em conjunto com fosfatos naturais de origem sedimentar aumentam a produção de biomassa no sorgo sacarino em comparação a adubação isolada com fosfato natural ou a ausência da adubação fosfatada, possivelmente em consequência da maior disponibilidade de fósforo no solo daqueles tratamentos.

O aumento na produção de colmos nos tratamentos com adubação fosfatada reativa e combinações também favorecem o acúmulo de sólidos solúveis nas plantas de sorgo implicando no maior potencial de produção de bioetanol ou bioenergia. Dentre tantos efeitos, o fósforo na planta também aumenta a eficiência de absorção de outros nutrientes, a exemplo do nitrogênio, que por sua vez, é capaz de unir-se às cadeias carbonadas, favorecendo a formação de novos tecidos e a longevidade das folhas fotossinteticamente ativas, este fenômeno contribui para a maior eficiência do uso da radiação solar e acúmulo de matéria seca nas plantas [7]. O aumento da disponibilidade de fósforo nos solos também incrementou a matéria seca das plantas de sorgo (híbrido BRS304), avaliadas no estágio de grão leitoso, na ordem de 21, 33 e 38 % para as doses 25, 50 e 75 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo, respectivamente [7]. E, [8] observaram aumento d colmo de plantas de sorgo com utilização da adubação fosfatada, mas não obtiveram diferença significativa entre as fontes de fósforo (Superfosfato simples e monoamônio fosfato) estudadas.

## Conclusões

A massa de matéria seca de colmo e total das plantas é maior na ausência da calagem. A adubação com superfosfato simples e nas combinações com o fosfato natural reativo aumentam a massa de matéria seca do sorgo sacarino independente da condição de calagem.

## Referências

- [1] MOLINA, L.R. *et al.* Avaliação agrônômica de seis híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 4, p. 385-390, 2000.
- [2] FAGERIA, N. K.; BARBOSA-FILHO, M. P.; STONE, L. F. Nutrição de fósforo na produção de feijoeiro. In: YAMADA, T.; ABADÍA, S. R. S. (Eds.). **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafos, 2004. p. 435-455.
- [3] ROSSI, C.; MONTEIRO, F. A. Doses de fósforo, épocas de coleta e o crescimento e diagnose nutricional nos capins braquiária e colônia. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 4, p. 1101-1110, 1999.
- [4] LEÃO, D.A.S.; FREIRE, A.L.O.; MIRANDA, J.R.P. Estado nutricional de sorgo cultivado sob estresse hídrico e adubação fosfatada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 74-79, 01/2011.
- [5] SOARES, W.V. *et al.* Avaliação do fosfato natural de gafsa para recuperação de pastagem degradada em latossolo vermelho-escuro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.4, p.819-825,abr. 2000.
- [6] Ferreira, D. F. **Análises estatísticas por meio do SISVAR** (Sistema para análise de variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45, 2000. Anais. São Carlos, Universidade de São Carlos, 2000. p.255-258.
- [7] TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 526 p.
- [8] CRUZ, S.J.S. *et al.* Adubação fosfatada para a cultura do sorgo granífero. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p.91-97, mar. 2009.
- [9] Fonseca, V.A. *et al.* Crescimento de plantas de sorgo em função de adubação fosfatada. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.10, n.19, p.642-662. 2014.



**Tabela 1.** Caracterização química do Latossolo utilizado para a montagem do estudo em vaso com sorgo na ausência (SC) ou presença (CC) da calagem.

	Composição Química												
	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	m
		%	mg dm <sup>-3</sup>		.....cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> .....					.....%.....			
SC	5,4	2,76	3,8	109	2,5	0,6	0,2	2,9	3,4	3,6	6,3	54	3
CC	6,5	2,70	4,4	113	3,6	1,0	0,0	1,6	4,9	4,9	6,5	75	0

pH em água; M.O. = matéria orgânica (colorimetria) P e K (Mehlich I); Ca, Mg e Al (KCl); H+Al = acidez potencial (Acetato de cálcio); SB = soma de bases; t = CTC efetiva; T = CTC potencial; V = % saturação por bases; m = % de saturação por Al

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para as características massa de matéria seca do colmo (MSC) e total (MST) para a cultura do sorgo sacarino após a calagem (C) e combinações das fontes de fósforo no Latossolo.

Fontes de variação	GL	Matéria seca do colmo	Matéria seca total
Bloco	3	785,93 <sup>ns</sup>	444,29 <sup>ns</sup>
Calagem(C)	1	4.262,55*	5.223,34*
Fontes de P (FP)	5	978,35*	3.639,83*
C versus FP	5	128,76 <sup>ns</sup>	984,67 <sup>ns</sup>
Resíduo	33	340,13	800,44
Média		58,36	97,22
CV (%)		31,60	29,10

<sup>ns</sup>, \*: indicam não significância e significância a 0.05 de probabilidade pelo teste F da análise de variância

**Tabela 3.** Produção média de massa matéria seca do colmo e total para o sorgo sacarino após a calagem no Latossolo.

Fontes de variação	Matéria seca do colmo	Matéria seca total
	-----g/vaso-----	
Com calagem	48,94b	86,79b
Sem calagem	67,79a	107,66a
Média		

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de probabilidade

**Tabela 4.** Produção média de massa de matéria seca do colmo e total para o sorgo sacarino após a adubação com distintas combinações de fontes de fósforo no Latossolo.

Fontes de variação	Matéria seca do colmo	Matéria seca total
	-----g/vaso-----	
Testemunha	43,26b	71,75b
100% Fosfato natural	46,68b	75,88b
75% Fosfato natural + 25% Superfosfato simples	61,64a	94,25b
50% Fosfato natural + 50% Superfosfato simples	60,30a	99,27b
25% Fosfato natural + 75% Superfosfato simples	68,71a	117,99a
100% Superfosfato simples	69,56a	124,17a
Média		

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de probabilidade



**o FEPEG** | FÓRUM DE ENSINO,  
PESQUISA, EXTENSÃO  
E GESTÃO

TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS

**23 A 26 SETEMBRO DE 2015**  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

ISSN 1806-549X

**A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

REALIZAÇÃO



AFORO

