

Efeito de doses e diferentes fontes de boro na produtividade de milho em solos argilosos

O micronutriente boro (B) é usado na agricultura brasileira há vários anos. Existem várias opções de fertilizantes boratados no mercado, que pode gerar confusão para agricultores e agrônomos. Dependendo da fonte de B, sua solubilidade e tempo de dissolução (liberação do B) podem variar, afetando a dosagem recomendada e o manejo de B na lavoura. Outro ponto de atenção seria a dose de B que deve ser recomendada em relação à textura do solo. Pesquisas mostram que existe uma alta correlação entre o conteúdo de argilas (oxihidróxidos de ferro e alumínio) e a adsorção de B por essas argilas. A quantidade de B adsorvida por esses minerais é maior quanto maior for o pH do solo. Ou seja, quanto maior o pH do solo e o teor de argilas, maior a adsorção de B e menor a disponibilidade desse elemento na solução do solo para que as raízes possam absorvê-lo. Portanto, para solos mais argilosos a dose deve ser maior do que seria para um solo de textura mais arenosa?

Com o intuito de ajudar a entender a resposta do milho a algumas fontes disponíveis no mercado, alguns experimentos foram conduzidos por renomados pesquisadores no Brasil.

Schaich (2021) conduziu dois trabalhos de campo (durante as safras 2019/20 e 2020/21) comparando fontes e doses de B. Entre as fontes de B, testadas estavam o fertilizante *Granubor*[®] (15% B), ulexita granulada (10% B) e uma tecnologia baseada em cloreto de potássio (KCl) + duas fontes de B no mesmo grânulo (58% K₂O e 0,5% B). *Granubor* é um fertilizante à base de tetraborato de sódio pentahidratado e as fontes de B no produto KCl + B são a baseadas em tetraborato de sódio anidro (50%) e colemanita (50%). Os experimentos foram realizados no município de Cruz Alta, RS, com latossolo vermelho de textura média (Tabela 1). O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições.

Gitti (2021) conduziu um experimento de campo (durante a safra 2020/21) comparando fontes e doses de B. Entre as fontes de B, testadas estavam fertilizante *Granubor* (15% B) e ulexita granulada (10% B). O experimento foi conduzido na Fundação MS, no município de Maracaju, MS, em um latossolo vermelho distroférrico de textura argilosa (Tabela 2). O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com cinco repetições.

Tabela 1: Características químicas e físicas do solo das áreas experimentais antes da instalação dos experimentos. PhysioAtac, Cruz Alta, RS, 2020.

Exp.	Prof.	pH	Ca	Mg	Al	Al+H	P	K	S
	cm	H ₂ O cmolc/dm ³ mg/dm ³			
Milho	0-20 cm	5,9	8,3	1,7	0	2,2	18	160	8,9
Exp.	Prof.	Argila	MO	V	CTC	Zn	CU	B	MN
	cm	%	g/dm ³	%	cmolc/dm ³ mg/dm ³			
Milho	0-20 cm	42	3,2	82,6	12,6	3,3	6,1	0,5	4,3

¹ Central Analítica UNISC; Santa Cruz do Sul - RS. Extratores: P, K, Cu, Fe, Mn e Zn (Mehlich-1); S (acetato de amônio); Ca, Mg e Al (KCl 1N); MO (dicromato de sódio); B (água quente); Argila (método de densímetro).

Tabela 2: Características químicas e físicas do solo das áreas experimentais antes da instalação dos experimentos. Fundação MS, Maracaju, MS, 2020.

Exp.	Prof.	pH	Ca	Mg	Al	Al+H	P	K	S
	cm	H ₂ O cmolc/dm ³ mg/dm ³			
Milho	0-20 cm	5,7	5,8	1,6	0	6,6	24	218	18,8
Exp.	Prof.	Argila	MO	V	CTC	Zn	CU	B	MN
	cm	%	g/dm ³	%	cmolc/dm ³ mg/dm ³			
Milho	0-20 cm	50	3,8	54,3	14,5	10,2	6,2	0,4	176

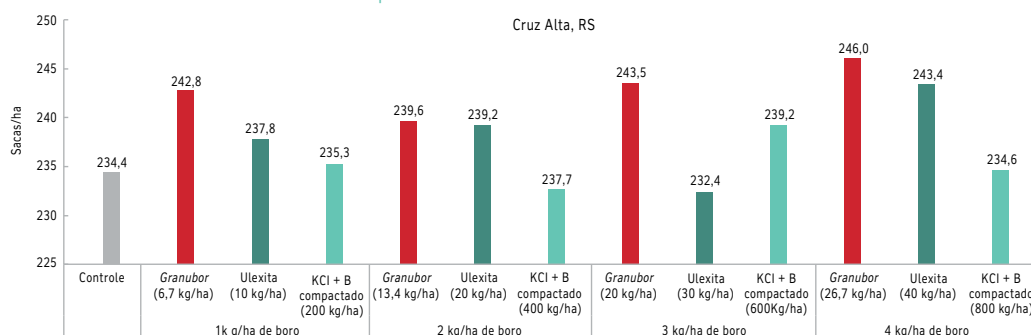
¹ Central Analítica UNISC; Santa Cruz do Sul - RS. Extratores: P, K, Cu, Fe, Mn e Zn (Mehlich-1); S (acetato de amônio); Ca, Mg e Al (KCl 1N); MO (dicromato de sódio); B (água quente); Argila (método de densímetro).

Efeito de doses e diferentes fontes de boro na produtividade de milho em solos argilosos

Resultados

Nos experimentos realizados em Cruz Alta, RS, independente da fonte, a aplicação de B aumentou a produtividade. Esse incremento médio foi de 4,2; 2,8; 4,0 e 6,9 sacas/ha, para a dose de 1, 2, 3 e 4 kg/ha de B, respectivamente, quando comparada ao controle (Figura 1). Isso mostra a importância da aplicação anual de B no solo para ganhos de produtividade no milho verão, independentemente do teor de boro disponível na estatisticamente diferentes, o aumento numérico no rendimento do *Granubor* foi o maior entre as fontes comparadas para todas as doses testadas (Figura 1). Na condição de solo argiloso dos experimentos ($\geq 42\%$ de argila, ver tabelas 1), o maior aumento na produtividade foi com a dose de 4 kg/ha de B, para a fonte *Granubor*. Esse resultado mostra a importância do conhecimento das fontes de B disponíveis e do teor de argila do solo, para melhor aferir a dose a ser aplicada.

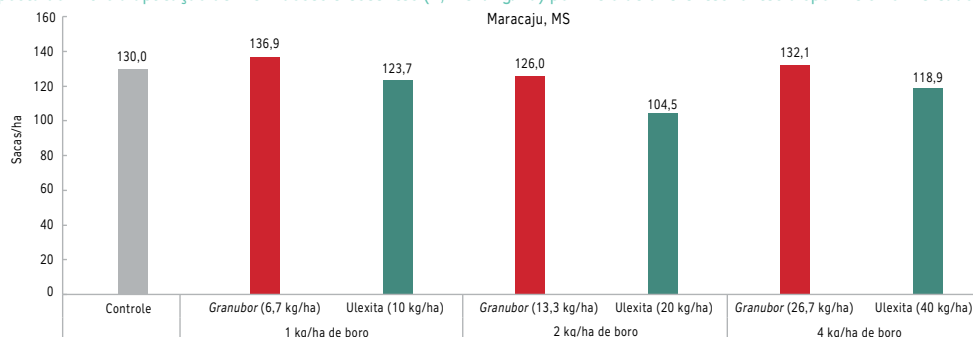
Figura 1: Resposta do milho a aplicação de B em doses crescentes (1; 2; 3 e 4 kg/ha) por meio de diferentes fontes disponíveis no mercado. Média da produtividade das safras 2019/20 e 2020/21.



No experimento realizado em Maracaju, MS, apenas a aplicação de B com a fonte *Granubor* e nas doses de 1 e 4 kg/ha de B, impulsionou a produtividade. Esse aumento foi de 6,9 e 2,1 sacas/ha, para a dose de 1 e 4 kg/ha de B, respectivamente, quando comparada ao controle (Figura 2). Embora as diferenças no rendimento não tenham sido estatisticamente diferentes, o aumento numérico no rendimento do *Granubor* foi o maior entre as fontes comparadas para todas as doses testadas (Figura 2). Na condição de solo argiloso dos experimentos ($\geq 50\%$ de argila, ver tabelas 2), o maior aumento na produtividade foi com a dose de 1 kg/ha de B, para a fonte *Granubor*.

Os resultados desses experimentos mostram que a melhor dose de *Granubor* está entre 6,7 kg/ha (1 kg/ha de B).

Figura 2: Resposta do milho a aplicação de B em doses crescentes (1; 2 e 4 kg/ha) por meio de diferentes fontes disponíveis no mercado. Safra 2020/21.



Referências: Gabriel Schaich, 2020. Physioatac. || Douglas Gitti, 2021. Fundação MS.