

NOVAS FONTES DE BORO VIA SOLO NA ADUBAÇÃO DO CAFEIEIRO CULTIVADO NO CERRADO DE MINAS GERAIS – 1ª Safra

SANTINATO, R. Eng. Agr. Pesquisador e Consultor Santinato Cafés Ltda., Campinas, SP; SANTINATO, F. Eng. Agr., Doutor em Agronomia, Diretor Santinato Cafés Ltda., Campinas, SP; ECKHARDT, C. F. Eng. Agr. Gerente Pesquisa Santinato Cafés Ltda, S. João da Boa Vista, SP; GONÇALVES, V.A. Eng. Agr.o, Pesquisador Santinato Cafés Ltda, Rio Paranaíba, MG e STEPHANO FILHO, R.G. Engenheiro Agrônomo, Capelinha, MG.

O boro é um dos nutrientes que mais se encontraram em teores inferiores aos adequados nos solos em que se planta café, notadamente nos Cerrados. A literatura indica que os teores adequados no solo são entre 0,5 e 1,0 mg/dm³ e na folha de 60 a 80 mg/kg, além de serem tóxicos acima de 200 mg/kg. Tradicionalmente utiliza-se a fonte Ácido bórico (17% de B), no solo e na folha, sendo as aplicações via solo, no início do período chuvoso, e as foliares na pré e pós floração. O Ácido bórico é aplicado, em média, na dose de 10 a 20 kg/ha, quando os teores no solo encontram-se inferiores aos adequados, podendo ainda ter a dose parcelada, notadamente em sistemas irrigados com a fertirrigação. O presente estudo foi realizado com a finalidade de verificar a eficiência agrônômica de novas fontes de boro, aplicadas via solo, em lavouras de café, plantadas em solo de Cerrado. O experimento foi instalado na Fazenda Sacramento, em Patos de Minas, MG, em lavoura de café da Cultivar Catuaí Vermelho IAC 51, com 9 anos de idade, em dezembro de 2016. A lavoura é irrigada e plantada no espaçamento de 4,0 x 0,5 m, presente em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, com teor de B no solo de 0,7 mg/dm³. Estudou-se quatro fontes de boro aplicadas via solo, sendo elas, 10,0 kg/ha de Ácido bórico (17% de B), 17,0 kg/ha de Ulexita (10% de B), 12,0 kg/ha de Granubor (14,3% de B) e 11,2 kg/ha de Neobor (15,2% de B), além de uma testemunha onde não aplicou-se nenhum fertilizante boratado. Dessa forma teve-se cinco tratamentos, que foram delineados em blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas de 10 plantas. Foram avaliados os parâmetros de fertilidade do solo, teores nutricionais foliares, biometria do cafeeiro, produtividade, peneiras e renda. Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA, e quando procedente ao teste de Tukey, ambos à 5% de probabilidade.

Resultados e conclusões:

Para comentarmos sobre a acidificação do solo, um dos principais parâmetros avaliados neste tipo de experimento, fez-se os comentários com relação ao pH, Al, H, H+Al, t, T, V% e m%. Para o pH, apenas o tratamento Neobor praticamente não teve alteração com relação à testemunha, enquanto que todos os demais reduziram o pH, ou seja, acidificaram o meio. Notou-se que o Ácido bórico e o Granubor foram os fertilizantes que mais reduziram o pH. No entanto, com apenas um ano de condução, apesar das reduções de pH, os mesmos permaneceram na faixa adequada com valores ideais de 5 a 6 e 4,4 a 5,4 em água e em CaCl₂, respectivamente). Para o Al, Ácido bórico e granubor foram os que obtiveram os maiores valores, indicando maior acidificação do meio. Para este parâmetro o fertilizante Neobor foi o que menos acidificou o solo e posteriormente dos demais. As mesmas considerações podem ser feitas para o H e conseqüentemente para o H+Al, t, T e m%. Com relação ao V%, parâmetro mais importante no quesito acidificação, notou-se que a fonte Neobor praticamente não acidificou o solo, pois não se diferenciou da testemunha. Por outro lado, as demais fontes reduziram o V%, notadamente o Granubor, até mesmo mais que o Ácido bórico.

A acidificação dos solos altera e/ou influencia vários outros parâmetros de fertilidade do solo, como pôde-se notar nos teores de Ca, mais baixos nos tratamentos que tornaram o solo mais ácido, desequilibrando as bases. Mesmo assim os teores permaneceram na faixa adequada (1,5 a 3,0 Cmolc/dm³). Não houveram alterações significativas para o Mg que permaneceu na faixa adequada também (0,5 a 1,0 Cmolc/dm³).

Com relação ao teor de B no solo, nutriente específico do presente trabalho, notou-se que as fontes Ulexita e Granubor não foram capazes, ou não tiveram tempo suficiente para liberarem o nutriente na solução do solo, visto que não foram observadas alterações dos teores, em relação à testemunha, ficando próximos à 1,3 mg/dm³. A fonte Neobor equiparou-se ao Ácido bórico, com teores semelhantes à 2,0 mg/dm³, sendo os maiores teores de B obtidos por elas (Tabela 1).

Notou-se que a aplicação de boro no solo, independentemente da fonte utilizada promoveu aumento no comprimento dos ramos e no comprimento do internódio do cafeeiro. Tais parâmetros, referentes ao crescimento dos ramos plagiotrópicos, são os principais indicativos de capacidade de produção para a próxima safra. Em ambos os parâmetros o fertilizante Neobor promoveu os maiores crescimentos, exceto para o comprimento do internódio, em que obteve o maior valor juntamente com o Granubor. Dentre os fertilizantes estudados o Ácido bórico promoveu os menores crescimentos. Embora não tenha elevado o teor de B no solo, o Granubor apresentou o maior teor de B na folha, seguido do Neobor e ácido bórico, estes com superioridade no solo também (Tabela 2).

Tabela 2. Comprimento do internódio e número de nós (biometria), dos ramos do cafeeiro e teor de B foliar.

Tratamentos	Biometria		Teor de B na folha	Teor de B na folha
	Comprimento do ramo (cm)	Comprimento do internódio (mm)	mg/dm ³	mg/kg
1 – Testemunha	11,3 b	6,7 b	1,33 b	90,08 a
2 – Ác. Bórico	14,5 a	7,6 ab	2,0 ab	92,97 a
3 – Ulexita	15,0 a	7,9 a	1,3 b	89,28 a
4 – Granubor	15,8 a	8,1 a	1,37 b	101,38 a
5 – Neobor	16,2 a	8,1 a	1,9 ab	95,28 a
CV (%)	7,4	5,72	34,78	19,52

*Médias seguidas das mesmas letras não diferem de si, nas colunas, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 1. Parâmetros de fertilidade do solo da safra 2016/2017.

Trat.	Parâmetros de fertilidade do solo
-------	-----------------------------------

	pH em H ₂ O	pH em CaCl ₂	P - Melich	K	Ca	Mg
			mg/dm ³		Cmolc/dm ³	
1 – Testemunha	5,46 a	5,01 a	104,46 a	140,31 a	2,26 a	0,8 a
2 – Ác. Bórico	5,11 a	4,67 a	62,62 a	185,66 a	1,81 a	0,95 a
3 – Ulexita	5,32 a	4,97 a	157,38 a	148,88 a	2,04 a	0,72 a
4 – Granubor	5,08 a	4,67 a	43,15 a	144,48 a	1,57 a	0,79 a
5 – Neobor	5,74 a	5,28 a	114,35 a	178,8 a	2,53 a	0,95 a
CV (%)	10,99	12,13	103,23	17,29	46,19	35,76
Trat.	Al	H	H+Al - SMP	SB	t	T
	Cmolc/dm ³					
1 – Testemunha	0,13 a	4,44 a	4,58 a	3,47 a	3,6 a	8,05 a
2 – Ác. Bórico	0,22 a	5,21 a	5,43 a	3,28 a	3,49 a	8,7 a
3 – Ulexita	0,19 a	4,83 a	5,03 a	3,17 a	3,36 a	8,2 a
4 – Granubor	0,21 a	5,26 a	5,48 a	2,73 a	2,94 a	8,2 a
5 – Neobor	0,1 a	3,88 a	3,98 a	3,93 a	4,03 a	7,9 a
CV (%)	87,16	26,61	28,41	37,43	31,67	4,56
Trat.	V	m	K na CTC	Ca na CTC	Mg na CTC	Al na CTC
	%					
1 – Testemunha	43,2 a	4,02 a	4,49 b	28,15 a	9,88 a	1,65 a
2 – Ác. Bórico	38,08 a	6,59 a	5,48 ab	20,99 a	11,12 a	2,42 a
3 – Ulexita	38,72 a	9,52 a	4,64 b	24,94 a	8,81 a	2,35 a
4 – Granubor	33,29 a	7,57 a	4,51 b	19,19 a	9,59 a	2,59 a
5 – Neobor	49,86 a	3,43 a	5,8 ab	32,12 a	11,98 a	1,24 a
CV (%)	39,24	114,27	18,87	47,93	37,14	87,84
Trat.	H na CTC	Rel. Ca/Mg	Rel. Ca/K	Rel. Mg/K	B	P-rem
	%				mg/dm ³	mg/L
1 – Testemunha	55,15 a	2,94 a	6,3 a	2,22 a	1,33 b	-
2 – Ác. Bórico	59,5 a	2,07 a	3,86 a	1,97 a	2,0 ab	-
3 – Ulexita	58,94 a	2,66 a	5,1 a	1,84 a	1,3 b	-
4 – Granubor	64,12 a	2,0 a	4,22 a	2,12 a	1,37 b	-
5 – Neobor	48,9 a	2,62 a	5,35 a	2,05 a	1,9 ab	-
CV (%)	24,96	30,89	35,64	26,06	34,78	-

*Médias seguidas das mesmas letras nas colunas, não diferem de si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Concluiu-se que: 1 – À curto prazo Neobor e Ácido bórico foram as fontes que forneceram maior quantidade de B no solo, no entanto Granubor apresentou maior teor nas folhas evidenciando maior absorção do micronutriente.

2 – A fonte Neobor apresentou a particularidade de acidificar menos o solo, fato desejado na agricultura para altas produtividades. 3 – Deve-se continuar o experimento para conclusões maiores.