

NOVAS FONTES DE BORO VIA FOLIAR COMPARADAS À FONTES APLICADAS VIA SOLO

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. Eng. Agr., 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 8 anos de idade, em dezembro de 2015 e reaplicado no mesmo mês 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 uma testemunha (T1); quatro fontes aplicadas via foliar, sendo elas Ácido bórico, Boro Mea, Boro 10 Plus e Boromag, todos com 0,5% do volume de calda (T2, T3, T4 e T5), além de dois tratamentos aplicados via solo, sendo Ácido bórico (20 kg/ha) e BMag (10 kg/ha). Dessa forma teve-se sete 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:

Neste estudo fez-se a comparação dos parâmetros de fertilidade do solo somente entre a testemunha e os dois únicos tratamentos que tiveram a aplicação de fertilizante boratado via solo (T6 e T7). Com relação ao pH em água notou-se que os dois tratamentos fertilizados obtiveram valores inferiores à testemunha, sendo o tratamento com Ácido bórico, inclusive, com pH inferior ao adequado para o cafeeiro (5 a 6). A acidificação dos tratamentos que utilizaram fontes de boro também elevou o Al, refletindo no aumento do H+Al, redução do t e elevação do T e m%. O principal parâmetro relacionado à acidez do solo é o V%, e nele verificou-se redução do mesmo com a aplicação das fontes de B, no entanto a fonte ácido bórico acidificou com maior intensidade o solo que o Boro Mag.

A acidificação do solo, também reduziu a disponibilidade P no solo, visto que os teores foram reduzidos em relação à testemunha. Houve também redução do teor de Ca no solo e do Ca na CTC por conta da aplicação dos fertilizantes boratados. A acidificação do solo reduz o aproveitamento de nutrientes e é corrigida posteriormente com a calagem. Além de ter acidificado menos que o ácido bórico, o BMag, reduziu com menor intensidade a disponibilidade de Ca e forneceu Mg para o solo (Tabela 1).

Nas duas safras avaliadas notou-se que a aplicação da fonte ácido bórico resultou no maior incremento nos teores de B no solo em relação ao Bmag. Isso ocorreu devido ao Bmag ter sido aplicado com somente 50% do nível de B adequado (indicação do fabricante). No entanto a absorção do B foi maior pela fonte BMag segundo os resultados dos teores foliares. De forma geral, no primeiro ano de condução as fontes aplicadas via foliar, foram superiores às fontes aplicadas via solo, elevando mais acentuadamente os teores de B no 2º par de folhas, exceto o ácido bórico via foliar que foi o pior dos tratamentos. Nesta análise o Boro Mea e o Boro 10 Plus, via foliar, foram superiores à todos os tratamentos. Para o 4º par de folhas notou-se que tais fontes também foram superiores, mantendo as mesmas discussões. Na segunda safra avaliada, notou-se novamente superioridade dos tratamentos aplicados via foliar, em relação aos aplicados via solo, tanto para o Bmag via solo que foi superior a todos os demais, tanto para o 2º quanto para o 4º par de folhas (Tabela 2).

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	67,29 a	140,31 a	2,26 a	0,8 a
2 – Ác. Bórico via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
3 – Boro Mea via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
4 – Boro 10 Plus via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
5 – Boro Mag via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
6 – Ác. Bórico via solo (20 kg/ha)	4,74 a	4,44 a	23,61 b	190,38 a	1,07 a	0,64 a
7 – Boro Mag via solo (10 kg/ha)	5,06 a	4,59 a	25,96 b	191,3 a	1,37 a	0,78 a
CV (%)	7,37	8,14	42,46	21,62	38,75	41,52
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 via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
3 – Boro Mea via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
4 – Boro 10 Plus via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
5 – Boro Mag via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
6 – Ác. Bórico via solo (20 kg/ha)	0,54 a	6,16 a	6,7 a	2,2 a	2,74 a	8,9 a
7 – Boro Mag via solo (10 kg/ha)	0,41 a	5,44 a	5,85 a	2,64 a	3,05 a	8,49 a
CV (%)	58,88	20,49	22,61	34,77	26,30	8,18
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 a	28,15 a	9,88 a	1,65 b
2 – Ác. Bórico via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
3 – Boro Mea via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
4 – Boro 10 Plus via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
5 – Boro Mag via foliar (0,5%)	-	-	-	-	-	-
6 – Ác. Bórico via solo (20 kg/ha)	25,01 a	21,83 a	5,51 a	12,2 b	7,29 a	5,98 a
7 – Boro Mag via solo (10 kg/ha)	31,49 a	15,1 a	5,78 a	16,45 ab	9,26 a	4,64 ab
CV (%)	36,82	67,56	23,41	40,97	42,76	51,73

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

Tabela 2. Teores de B na folha, no 2º e 4º pares de folhas, nas safras de 2015/2016 e 2016/2017.

Tratamentos	Teor de B no solo mg/dm ³		Teor de B na folha (g/kg)			
	2015/2016	2016/2017	2º par de folhas		4º par de folhas	
			2015/2016	2016/2017	2015/2016	2016/2017
1 – Testemunha	0,8 b	1,33 a	80,87 b	65,7 a	111,44 b	125,82 a
2 – Ácido bórico via foliar (0,5%)	-	-	81,93 ab	86,51 a	109,91 b	130,67 a
3 – Boro Mea via foliar (0,5%)	-	-	101,51 a	64,76 a	127,58 a	126,93 a
4 – Boro 10 Plus via foliar (0,5%)	-	-	98,93 a	75,27 a	125,48 a	126,85 a
5 – Boro Mag via foliar (0,5%)	-	-	93,13 a	79,3 a	121,48 a	127,66 a
6 – Ácido bórico via solo (20 kg/ha)	2,0 a	2,26 a	84,23 ab	75,84 a	113,42 b	129,55 a
7 – Bmag via solo (10 kg/ha)	1,08 a	1,65 a	86,62 ab	83,96 a	112,97 b	136,92 a
CV (%)	23,57	35,57	19,34	14,37	18,32	14,36

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

A produtividade do cafeeiro presente neste trabalho é resultado das adubações feitas desde dezembro de 2015, sendo que a produtividade de 2015/2016 foi considerada “safra branca”. Nesta safra avaliada (2016/2017) pôde-se notar que a fonte Bmag via solo e via foliar foram as únicas que elevaram a produtividade do cafeeiro em relação à testemunha, ficando os demais tratamentos com valores próximos.

Tabela 3. Produtividade do Cafeeiro.

Tratamentos	Produtividade
	Sacas de café ben./ha
1 – Testemunha	31,0 a
2 – Ácido bórico via foliar (0,5%)	30,0 a
3 – Boro Mea via foliar (0,5%)	24,0 a
4 – Boro 10 Plus via foliar (0,5%)	31,5 a
5 – Boro Mag via foliar (0,5%)	34,5 a
6 – Ácido bórico via solo (20 kg/ha)	30,5 a
7 – Bmag via solo (10 kg/ha)	36,5 a
CV (%)	27,17

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

Concluiu-se que: 1 – Via solo, a aplicação de ácido bórico é superior à via foliar. 2 – As novas fontes de B via foliar foram superiores ao ácido bórico via foliar. 3 – De forma geral as aplicações via foliar de B foram superiores à aplicação via solo. 4 – A fonte BMag, aplicada via solo, obteve os maiores valores de B na folha, após dois anos de utilização, sendo superior às aplicações foliares, mesmo apresentando menores teores de B no solo que o ácido bórico. 5 – A fonte Bmag elevou a produtividade do cafeeiro, sendo aplicada via solo ou foliar.