APLICAÇÃO DE MICRONUTRIENTES B E Zn NO SULCO DE PLANTIO EM CANA-DE-AÇÚCAR

FABIO OLIVIRI DE NOBILE[1], MARIA GABRIELA ANUNCIAÇÃO[2] e MURILO FRANCO CATAI[3]

[1]Dr. em Produção vegetal, UNIFEB, Barretos-SP, fabio.nobile@unifeb.edu.br;
[2]Eng. Agr., Mestranda em Agricultura e Informações Geoespaciais, Uberlândia-MG, anunciacaomg@gmail.com;
[3]Eng. Agr., UNIFEB, Barretos-SP, mfcatai@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: Um dos principais fatores que limitam canaviais de alta produtividade é a nutrição, tratando-se de micronutrientes B e Zn, quando omissos, podem causar grandes perdas de produtividade. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a resposta de cana planta quando submetida a aplicação de B e Zn no sulco de plantio. O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados com cinco repetições, a parcela experimental consistiu em 10 linhas com 200 metros de comprimento, sendo a parcela útil as 4 linhas centrais. Os tratamentos utilizados foram: 1) Boro + Zinco; 2) Zinco; 3) Boro; 4) Controle, sendo utilizadas as doses de 1,0 $L.ha^{-1}$ de B e 0,2 $L.ha^{-1}$ de Zn. Foi avaliado o número de perfilhos por metro linear em diferentes períodos (45, 88, 120, 150 DAP), altura de plantas (45, 88, 120, 150 DAP) e o número de colmos por metro linear foi realizado aos 374 dias. O número de perfilhos por metro é fortemente influenciado pela aplicação do micronutriente Zinco no sulco de plantio, pois a aplicação de Zinco, individual ou associada com Boro, foi superior em todas as avaliações. Comparando o número de colmos por metro linear do tratamento controle com os tratamentos com boro + zinco, zinco e boro temos incrementos, respectivos, de 49%, 43% e 18% causados pela utilização dos micronutrientes. Os resultados demonstram que para o desenvolvimento inicial de cana-de- açúcar é importante que os níveis de micronutrientes estejam supridos.
PALAVRAS-CHAVE: Absorção de nutrientes. Produtividade, Desempenho agronômico, Nutrição de plantas

APPLICATION OF MICRONUTRIENTS B AND Zn IN SUGARCANE PLANTING GROOVE-DE-SUGAR

ABSTRACT: One of the main factors that limit high productivity sugarcane levels is nutrition, being micronutrients B and Zn, when omitted, can cause great productivity losses. The objective of this work was to evaluate the response of sugarcane plant when submitted to the application of B and Zn in the planting groove. The experiment was installed in a randomized block design with five replications, the experimental plot consisted of 10 lines with 200 meters in length, and the plot was useful for the 4 central lines. The treatments used were: 1) Boron + Zinc; 2) Zinc; 3) Boron; 4) Control, usingthe es of 1.0 $L.ha^{-1}$ of B and 0.2 $L.ha^{-1}$ of Zn. The number of planters per linear meter was evaluated in different periods (45, 88, 120, 150 DAP), plant height (45, 88, 120, 150 DAP) and the number of stems per linear meter was performed at 374 days. The number of tillers per meter is strongly influenced by the application of the micronutrient Zinc in the planting groove, because the application of Zinc, individual or associated with Boron, was higher in all evaluations. Comparing the number of stems per linear meter of the control treatment with the treatments with boron + zinc, zinc and boron we have respective increments of 49%, 43% and 18% caused by the use of micronutrients. The results show that for the initial development of sugarcane-de- sugar it is important that micronutrient levels are supplied.
KEYWORDS: Absorption of nutrients. Productivity, Agronomic Performance, Plant Nutrition

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é importância para a economia do Brasil, uma vez a demanda do consumo de etanol, uma forma renovável de biocombustível. O país possui condições edafoclimáticas muito favoráveis para a cultura e, por conta disso, é o principal país produtor de cana e o segundo maior produtor de etanol (CONAB, 2020).

No Brasil, os micronutrientes que podem apresentar as maiores limitações para a produtividade de cana-de-açúcar são boro, cobre, zinco, manganês e molibdênio (Mellis et al., 2010).

A deficiência de micronutrientes pode ser explicada em função dos seguintes fatores: 1) práticas intensivas de manejo e adaptação de variedades altamente produtivas, que podem ter maior exigência de micronutrientes; 2) aumento na produção de culturas em solos marginais com baixos níveis de nutrientes como, por exemplo, os solos de cerrado; 3) maior uso de fertilizantes concentrados com menor quantidade de contaminação por micronutrientes e 4) uso de solos com baixa reserva nativa de micronutrientes (Fageria et al., 2002).

Dessa forma, com a intensificação da agricultura brasileira e a pressão por maior produtividade, o consumo de micronutrientes sofreu um enorme aumento de demanda, onde considera-se que aproximadamente 12% de todo o consumo de micronutrientes seja utilizado na cultura da cana de açúcar (ANDA, 2004).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência da aplicação dos micronutrientes B e Zn, nas formas de octaborato de sódio e óxido de zinco, no sulco de plantio da cana de açúcar e seus efeitos nos caracteres bromatológicos da cana planta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Olímpia – SP, de acordo com a classificação de Koppen o município de Olímpia possui clima do tipo Aw, temperatura média de 23.7 °C e pluviosidade média anual de 1326 mm.

Foi realizada amostragem de solo na profundidade de 0-25 cm e encaminhada paral análise de rotina e de micronutrientes, sendo os resultados expostos na Tabela 1. O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2018), sendo aplicado três meses antes do plantio da cana-de-açúcar 3 $T.ha^{-1}$ de calcário (PRNT = 80% e MgO = 12%), que foi incorporado com gradagem intermediária.

Tabela 1. Análise de solo referente as condições do solo do ensaio experimental, Olímpia – SP.

Análise de solo (rotina e micronutrientes)									
pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V
$CaCl_2$0,01 M	g dm^{-3}	mg dm^{-3}	---------- mmolc dm^{-3} ----------						%
5,22	11,50	9,30	0,49	9,35	7,97	15,39	17,81	33,21	53,63

Análise de micronutrientes				
B	Cu	Mn	Fe	Zn
---------- mg.dm^{-3}----------				
0,08	0,10	5,64	22,41	0,56

O experimento foi construído em delineamento em blocos casualizados com cinco repetições, a parcela experimental consistiu em 10 linhas com 200 metros de comprimento, sendo a parcela útil as 4 linhas centrais. Os tratamentos utilizados estão descritos na Tabela 2, a aplicação dos micronutrientes foi feita junta a aplicação de inseticidas com utilização do cobridor de cana com vazão de 100 L.ha-1.

Tabela 2. Tratamentos utilizados no experimento com os micronutrientes utilizados e suas respectivas dosagens.

Tratamento	Micronutriente	Dosagem ($L.ha^{-1}$)
1	Zinco (óxido de zinco)	0,2
	Boro (octaborato de sódio)	1,0
2	Zinco (óxido de zinco)	0,2

3	Boro (octaborato de sódio)	1,0
Controle*	-	-

Foram avaliados a) o número de perfilhos por metro linear aos 45, 88, 120, 150 dias após o plantio (DAP), realizada através da contagem de números de perfilhos desenvolvidos em 10 pontos de 20 m, b) altura de plantas aos 45, 88, 120, 150 DAP, contagem da altura da base da planta até a folha mais em 20 plantas aleatórias dentro da parcela e c) o número de colmos foi realizado 374 dias contabilizado a partir da contagem manual de 120 metros lineares dentro da parcela, gerando uma média da quantidade de colmos por metro linear, pois esta variável pode ser avaliada a partir de 10 meses desde o plantio (EMBRAPA, 2012).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e em seguida as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível notar na Tabela 3 que o número de perfilhos por metro é influenciado pela aplicação de zinco no sulco de plantio, pois, individual ou associada com boro, foi superior em todas as avaliações, considerando que apenas aos 120 e 150 dias a aplicação de boro se diferenciou do controle. O controle apresentou valores inferiores em todos os períodos avaliados, no entanto só foi estatisticamente diferente a aplicação individual de boro a partir dos 120 dias, aos 150 dias pode-se notar que o perfilhamento foi 13% menor na área controle quando comparado a média geral do ensaio.

Tabela 3. Número de perfilhos desenvolvidos por metro linear em diferentes períodos do desenvolvimento de cana plana tratadas com micronutrientes no sulco de plantio.

Tratamento	Perfilhos/ m linear ----------dias após plantio ----------			
	45	88	120	150
Boro + Zinco	7,4a	9,2a	11,4a	11,9a
Zinco	6,9a	8,88a	10,10a	11,5a
Boro	6,2b	7,6b	9,72a	10,8a
Controle	5,8b	6,5b	8,5b	9,5b
F	1,36*	2,52*	2,42*	4,65*
Média	6,57	8,04	9,93	10,92
CV (%)	8,12	7,45	10,50	7,88

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Epstein & Bloom (2006) relatam que o o Zn é exigido para manutenção da auxina-AIA em um estado ativo e não para sua manutenção, desta maneira o nutriente tem sua maior ação no crescimento vegetal, tal fato pode ser observado na Tabela 4, onde as plantas tratadas com Zn tiveram resultados estatisticamente superiores aos apresentados pelo controle em todos os períodos, independente do nutriente estar isolado ou em conjunto com o Boro que, quando isolado, foi superior ao controle apenas aos 115 dias, apesar de apresentar médias mais altas em todos os períodos.

Tabela 4. Altura de plantas em diferentes períodos do desenvolvimento de cana plana tratadas com micronutrientes no sulco de plantio.

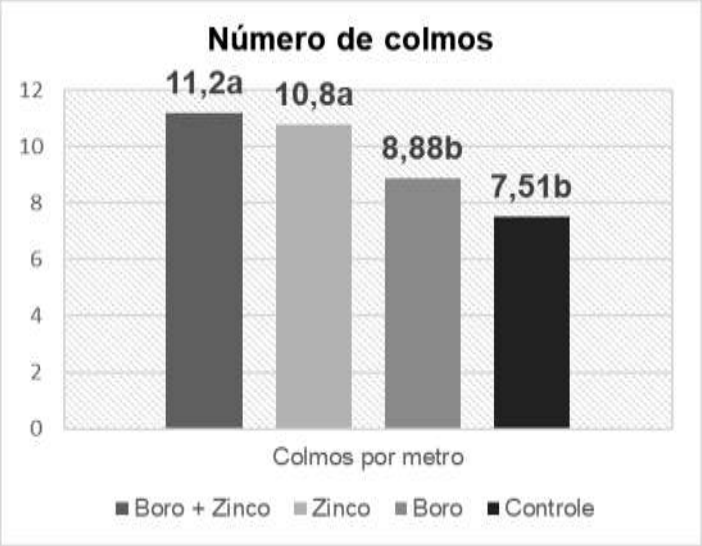
Tratamento	Altura de plantas ----------**cm**----------			
	45	88	120	150
Boro + Zinco	59,9a	135,42b	172,44a	189,44a
Zinco	56,4a	149,76a	178,15a	191,13a
Boro	44,6b	129,55b	156,11b	167,42b
Controle	38,45b	115,10c	141,13b	158,14b
F	7,26*	5,21*	3,12*	2,62*
Média	49,83	132,45	161,95	176,53

CV (%)	11,23	14,12	10,77	10,23

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

A dinâmica de crescimento dos colmos (Figura 1) é a variável que apresenta maior correlação positiva com a produtividade (EMBRAPA, 2012), no entanto ela pode variar com a variedade e/ou as condições do ambiente de cultivo, nas condições do presente ensaio a média geral de produção foi de 9,6 colmos/m linear, sendo que a aplicação de Zinco, isolado ou em conjunto com Boro, resultou nas melhores médias no ensaio, sendo estatisticamente superior. Comparando o número de colmos por metro linear do tratamento controle com os tratamentos com boro + zinco, zinco e boro temos incrementos, respectivos, de 49%, 43% e 18% causados pela utilização dos micronutrientes.

Figura 1. Número de colmos produzidos em cana planta submetida a aplicação de Boro e Zinco no sulco de plantio



Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.
F = 3,45*; CV= 12,5%

O número de colmos por hectare atingidos pela aplicação isolada de boro, apesar de maior média, não foi estatisticamente superior ao controle, no entanto, é importante ressaltar que nas condições do presente ensaio não foram avaliados os parâmetros tecnológicos de cana de açúcar, alguns autores relatam que a maior ação do boro é justamente na formação do Brixº dos colmos, visto que a falta de B diminui a formação de complexos borato com açúcar que facilita o transporte dos últimos dentro da planta. Sendo assim, da mesma forma que o Zn se concentra nas zonas de crescimento o B se concentra nas regiões onde há maior necessidade de açúcares e alta atividade metabólica (Bet, 2015).

CONCLUSÃO

De acordo com as condições do presente trabalho, pode-se notar que a aplicação de zinco, em conjunto com Boro ou isolada, promove melhorias nos caracteres agronômicos no cultivo de cana planta.

REFERÊNCIAS

ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos. Mercado de fertilizantes – panorama atual e perspectivas do 10 trimestre de 2004. São Paulo.

BET, J.A. Indutores de maturação e qualidade tecnológica de cana de açúcar. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo – Pirassununga, 2015.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira. Cana-de-açúcar. Safra 2019/2020. Companhia Nacional de Abastecimento., v. 6, n. 4, p. 1–58, 2020.

EMBRAPA. Análise quantitativa de crescimento em cana-de-açúcar: uma introdução ao procedimento prático / Anderson Carlos Marafon. – Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012. 29 p. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953; 168).

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos … [et al.]. – 5. ed., rev. e ampl. − Brasília, DF : Embrapa, 2018.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. 2ª ed. Tradução de M. E. T. Nunes. Londrina: Ed. Planta, 2006. 403p.

FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C.; CLARK, R. B. Micronutrients in crop production. Advances in Agronomy, New York, v. 77, p. 189-272, 2002.