



## Crescimento e estado nutricional da bananeira submetida a misturas de corretivos na implantação

Gabriel Araujo de Gouveia<sup>(1\*)</sup>; Leandro José Grava de Godoy; Franciele Moreira Gonçalves<sup>(2)</sup>; Fernando Miguel Thiago Navas; Pedro Augusto Batista Chaves<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP); Registro, SP, Brasil, 11900-000 (\* gabriel.a.gouveia@hotmail.com).

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP); Registro, SP, Brasil, 11900-000

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP); Registro, SP, Brasil, 11900-000.

**RESUMO:** O Vale do Ribeira apresenta solos com características ácidas, tanto em superfície e subsuperfície, devido a sua origem, altas precipitações e uso do solo (cultura do chá). O experimento foi realizado para avaliar os efeitos da aplicação de corretivos ou misturas de corretivos na implantação da cultura da bananeira. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com oito tratamentos, sendo eles: 1) controle; 2) calcário 1 (PRNT 78%); 3) gesso; 4) silicato de cálcio e magnésio; 5) 75% calcário 1 + 25% gesso; 6) 75% calcário 2 (PRNT 95%) + 25% gesso; 7) 55% calcário 2 + 55% gesso; 8) 66% Silicato de cálcio e magnésio + 34% gesso. Foram medidos a altura e circunferência do pseudocaule, comprimento e largura da terceira folha e, sendo esta, coletada para análise do teor de nutrientes. Não houve efeito dos corretivos ou das misturas dos corretivos no crescimento e no estado nutricional da bananeira Prata cv. Platina.

**Termos de indexação:** Análise foliar, calagem, biometria

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor de banana produzindo cerca de sete milhões de toneladas em uma área plantada de 526.460 hectares, sendo responsável por aproximadamente 6,9% da produção total da cultura (IBGE/LSPA, 2014).

A região do Vale do Ribeira é a maior região produtora de banana no Estado de São Paulo, representando cerca de 60% da área plantada, 70% da produção paulista e a produtividade (24,2 t/ha) é 13,0% maior do que a média estadual (IEA, 2016).

O Vale do Ribeira possui diversas condições de solo quanto a sua parte química, física e biológicas que interferem diretamente na nutrição e sanidade das plantas, refletindo na produtividade. Os solos da região apresentam na superfície e subsuperfície característica ácida, sendo desfavorável a absorção

de vários nutrientes, havendo necessidade de corretivos do solo.

A utilização de solos poucos férteis e a mal manutenção dos níveis adequados de nutrientes para a cultura, implica na baixa produção de bananeiras. Realizar análises de solo periódicas para monitorar as aplicações de fertilizantes são fundamentais para uma alta produtividade.

A calagem é a prática recomendada para corrigir a deficiência de cálcio e de magnésio no solo, elevar o pH e neutralizar alumínio. Entretanto, o calcário penetra muito pouco no solo, lentamente, em camadas mais profundas, que assim, podem continuar ácidas, dificultando o desenvolvimento das raízes, o aproveitamento dos nutrientes do solo e dos adubos, diminuindo a colheita (MALAVOLTA, 1989).

Contudo, em curto prazo, não corrige a camada abaixo daquela na qual o calcário foi incorporado (SOUSA et al., 2001). Assim, a gessagem passa a ser alternativa técnica, e economicamente viável para corrigir a deficiência de cálcio na subsuperfície do solo. A aplicação do gesso supre o solo com cálcio até as camadas mais profundas, ao se dissolver na água da chuva e infiltra-se no solo. Ademais, o gesso reduz a saturação de alumínio nas camadas mais profundas do solo (SOUSA et al., 2001).

A aplicação de corretivos, como, calcário, gesso agrícola, mistura calcário/gesso e silicato de cálcio e magnésio atuam no solo por meio de reações químicas para elevar o pH, saturação de bases (V%), capacidade de troca catiônica (CTC), neutralizar o alumínio, fornecer cálcio e magnésio, além de melhorar a atividade microbiana do solo. Esses insumos são de fácil acesso e não tem alto custo, sendo primordial em um cultivo comercial.

Com o experimento objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação de corretivos ou misturas de corretivos, na implantação da cultura da bananeira.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Caracterização da área experimental



O experimento foi instalado e conduzido na área rural do município de Pariquera-Açu, SP (24°39'22,77"S; 47°50'18,52"O e altitude aproximada de 20 metros). O clima da região, segundo a classificação climática de Köppen é do tipo Cwa, clima temperado úmido com inverno seco e verão quente, com média de precipitação anual de 1.592 mm e temperatura média de 22°C (CEPAGRI, 2017).

O solo da área experimental foi identificado como ARGISSOLO VERMELHO AMARELO, com base no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo e no resultado da análise granulométrica (EMBRAPA, 1999). Foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0 a 0,20 m e de 0,21 a 0,40 m, com o auxílio de um trado sonda. As amostras foram enviadas para análise das características químicas para fins de fertilidade de acordo com a metodologia de Raij et al. (2001) (**Tabela 1**).

Foi adotado o delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições e sete tratamentos e um controle: 1) controle (sem gesso e sem calcário); 2) calcário 1 (Cajati, SP); 3) gesso; 4) silicato de cálcio e magnésio; 5) 75% calcário 1 + 25% gesso; 6) 75% calcário 2 (Colombo, PR) + 25% gesso; 7) 55% calcário 1 + 45% gesso; e 8) 66% silicato de cálcio e magnésio + 34% gesso.

Cada unidade experimental possuía 10 x 10 m, com três linhas, com cinco plantas da bananeira subgrupo Prata, cv. Platina.

Um dia antes da aplicação, amostras de cada corretivo foram coletadas e enviadas para o Laboratório de Fertilizantes e Corretivos, da FCA/Unesp - Campus de Botucatu, para determinação das principais características (**Tabela 2**).

Para o cálculo das doses de corretivos, foi utilizado o método da correção pela saturação por bases do solo, sendo considerado a V de 70% ideal para a cultura, o resultado da análise química do solo e o valor do PRNT dos corretivos. No caso das misturas de calcário e gesso, foi considerado o PRNT do calcário e a proporção de calcário/gesso. A dose de gesso foi baseada no teor de argila e considerando a mesma fórmula utilizada para a cultura do cafeeiro, segundo Raij et al. (1997). As doses utilizadas estão na Tabela 3. Os corretivos foram aplicados manualmente na superfície, no dia 04 de agosto de 2017. Após a aplicação, os corretivos foram incorporados pela passagem de um arado de disco, uma única vez, na profundidade de 0,20 m.

As biometrias foram realizados em um intervalo de 30 a 45 dias, monitorando a altura e a circunferência do pseudocaule da bananeira. Altura foi medida da inserção da primeira folha até o solo e a circunferência foi medida a 20 cm do solo. A primeira medição foi feita no dia 04/03/18, a segunda no dia 21/04/18 e a terceira no dia 26/05/18.

Também foi feita a biometria da terceira folha

medindo o comprimento e largura, realizada no dia 30/06/18. A coleta da folha 3, para a análise do tecido vegetal foi realizada juntamente com a biometria da terceira folha, sendo as folhas retiradas no início do florescimento. A folha amostrada é a terceira, retirando duas seções que compõe uma subamostra. As amostras foram enviados ao Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas (LAFEN).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas de acordo com o teste de Scott-Knott, utilizando o software SisVar v. 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito dos tratamentos no crescimento em altura e em circunferência do pseudocaule da bananeira Prata cv. Platina (**Tabela 3**). Essas variáveis são consideradas dois dos principais descritores, sob o ponto de vista fitotécnico e de melhoramento, pois estão ligadas aos aspectos de densidade de plantio, produção e manejo da cultura (GONÇALVES et al., 2008). Silva et al. (2012) também não observaram crescimento significativo da bananeira Prata no primeiro ciclo.

A largura e o comprimento da folha 3, também não foram influenciados pelos tratamentos (**Tabela 3**).

Não houve efeito significativo dos tratamentos no teor foliar de nutrientes (**Tabela 4**), mas as concentrações de nutrientes estão adequadas conforme Silva et al., (2002). Cálcio e Magnésio foram os nutrientes que apresentaram concentração maior do que a faixa de suficiência.

Mesmo com pH de 4,1 e saturação por bases de 31% na camada de 0 a 0,2 m, e 23 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Al na subsuperfície, a bananeira Prata cv. Platina apresentou crescimento e estado nutricional adequado, mostrando ter certa tolerância a acidez do solo. Apesar disso, é necessário avaliar os ciclos seguintes, pois o momento mais adequado para a correção do solo é na implantação.

## CONCLUSÕES

Não houve efeito dos corretivos ou das misturas dos corretivos no crescimento e no estado nutricional da bananeira Prata cv. Platina.

## AGRADECIMENTOS

Ao grupo Geban (Grupo de Estudos e Pesquisas em Bananicultura: Adubação, Nutrição e Solos) e também ao produtor Eizo Koga, por disponibilizar sua propriedade para a realização do projeto.

## REFERÊNCIAS



CEPAGRI, Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. Unicamp, 2017. Disponível em <http://www.cepagri.unicamp.br/>. Acesso em 18 de out de 2017.

DONATO, S.L.R.; SILVA, S.I.; FILHO, O.A.L; LIMA, M.B; DOMINGUES, H.; ALVES, J.S. Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (*Musa spp.*), em dois ciclos de produção no sudoeste da Bahia. Revista Brasileira de Fruticultura, v.28, p.139-144, 2006.

EMBRAPA, Empresa de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. Rio de Janeiro: Embrapa-SPI/Embrapa-CNPS, 1999. 412p.

Ferreira, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GONÇALVES, V.D.; NIETSCHE, S.; PEREIRA, M.C.T.; SILVA, S.O.; SANTOS, T.M.; OLIVEIRA, J.R.; FRANCO, L.R.L.; RUGGIERO, C. Avaliação dos cultivares de bananeira Prata-anã, Thap Maeo e Caipira em diferentes sistemas de plantio no norte de Minas Gerais. Revista Brasileira de Fruticultura, v.30, p.371-376, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Rio de Janeiro, v.26 n.8 p.1-84, Agosto, 2013.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Consultado em: 10 de out de 2016.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.  
RAIJ, B. van; ANDRADE, J. C. de; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. Análise química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2001.

SILVA, J.T.A.; BORGES, A.L.; DIAS; M. S. C.; COSTA, E. L.; PRUDÊNCIO, J. M. Diagnóstico nutricional da bananeira 'Prata anã' para o norte de Minas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 16 p. (Boletim Técnico, 70).

SILVA, J.T.A.; PEREIRA, R.D.; RODRIGUES, MG.V.:. Adubação da bananeira 'Prata Anã' com diferentes doses e fontes de nitrogênio. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.16, p.1314-1320, 2012.

SOUSA, D.M.G. et al. Uso de gesso, calcário e adubos para pastagens no cerrado . 2001. Disponível em: <[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2009/22724/1/cirtec\\_12.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2009/22724/1/cirtec_12.pdf)>. Acesso em: 01 set. 2018.

**Tabela 1** - Atributos do solo avaliados nas camadas de 0 a 0,20 m e 0,21 a 0,40 m de profundidade.

Camada (prof.) (m)	M.O. g dm <sup>-3</sup>	pH CaCl <sub>2</sub>	H+Al mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	CTC mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	V %	K mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Ca mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Mg mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Al mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	S mg dm <sup>-3</sup>	P mg dm <sup>-3</sup>	Argila g kg <sup>-1</sup>	Silte g kg <sup>-1</sup>	Areia g kg <sup>-1</sup>
0-0,2	23	4,1	75	109,7	31,6	2,9	22	10	12	27	71	220	599	181
0,2-0,4	16	3,8	80	95,3	16,1	2	9	4	23	40	7	430	387	183

**Tabela 2** - Características dos corretivos e doses utilizados nos tratamentos.

	CaO	MgO	RE	PN	PRNT	Umidade %	Si	S	PRNT	Dose t ha <sup>-1</sup>
Calcário 1 (Cajati, SP) – C1	45,7	6,5	85,4	91	78	3,6	---	---	76*	5,5
Calcário 2 (Colombo, PR) – C2	35,6	20,3	90,7	105	95	0,3	---	---	---	---
Silicato de cálcio e magnésio- Si	41,8	9,4	75,1	89	67	11,4	12,5	---	85*	5,0
Gesso agrícola (Cajati, SP) - G	41,0	---	---	---	---	34,0	---	28,0	---	2,6
75% calcário 1 + 25% gesso	41,0	9,3	90,3	80	72	6,3	---	---	57**	7,4
75% calcário 2 + 25% gesso	37,1	15,7	86,8	91	79	7,2	---	---	68**	6,2
55% calcário 1 + 45% gesso	36,1	14,1	85,9	72	62	15,4	---	---	50**	8,5
66% Silicato + 34% gesso	42,4	6,3	73,8	66	48	20,0	8,8	---	57**	7,4

\* PRNT divulgado pela fabricante; \*\*PRNT da mistura calculado com base na proporção da mistura calcário ou silicato com gesso.

**Tabela 3** - Resultados médios da altura e circunferência do pseudocaule, e comprimento e largura da folha 3, da bananeira Prata em função dos tratamentos.

Tratamentos	Pseudocaule				Folha 3			
	Altura	Circ.	Altura	Circ.	Altura	Circ.	Comprimento	Largura
	04/03/2018	21/04/2018	26/05/2018	26/05/2018	26/05/2018	26/05/2018	30/06/2018	30/06/2018
	p-valor							
	0,722	0,067	0,268	0,022	0,805	0,833	0,547	0,700
	m							
Controle	1,56 a	0,46 a	2,21 a	0,59 a	2,53 a	0,66 a	1,79 a	0,76 a
Calcário 1 (C1)	1,66 a	0,46 a	2,40 a	0,67 a	2,53 a	0,67 a	1,79 a	0,77 a
Gesso (G)	1,58 a	0,47 a	2,38 a	0,66 a	2,54 a	0,68 a	1,83 a	0,77 a
Silicato (Si)	1,62 a	0,47 a	2,38 a	0,66 a	2,54 a	0,68 a	1,83 a	0,78 a
75%C2 + 25% G	1,62 a	0,48 a	2,40 a	0,65 a	2,54 a	0,68 a	1,85 a	0,79 a
75%C1 + 25% G	1,59 a	0,49 a	2,29 a	0,60 a	2,59 a	0,68 a	1,86 a	0,79 a
55% C1 + 45% G	1,59 a	0,50 a	2,30 a	0,62 a	2,59 a	0,69 a	1,87 a	0,80 a
66% Si + 34% G	1,57 a	0,52 a	2,24 a	0,62 a	2,61 a	0,70 a	1,87 a	0,80 a
CV (%)	5,78	6,23	6,07	6,35	4,06	5,43	4,57	5,21

Médias seguidas por letras maiúsculas não diferem entre si na coluna pelo teste de Tukey a 5%.

**Tabela 4** - Resultados médios do teor de nutrientes na folha 3 da bananeira Prata em função dos tratamentos.

Tratamentos	N	P	K	Mg	Ca	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	p-valor										
	g kg <sup>-1</sup>						mg kg <sup>-1</sup>				
Controle	26 a	1,6 a	28 a	2,7 a	6,5 a	2,1 a	17 a	8 a	80 a	409 a	17 a
Calcário 1 (C1)	25 a	1,7 a	28 a	2,9 a	7,3 a	2,2 a	16 a	9 a	88 a	358 a	17 a
Gesso (G)	26 a	1,6 a	27 a	2,6 a	6,5 a	2,0 a	15 a	9 a	86 a	392 a	16 a
Silicato (Si)	25 a	1,6 a	28 a	2,8 a	7,1 a	2,1 a	15 a	8 a	89 a	425 a	19 a
75%C2 + 25% G	26 a	1,7 a	29 a	2,9 a	6,5 a	2,1 a	16 a	9 a	89 a	464 a	18 a
75%C1 + 25% G	26 a	1,7 a	30 a	3,1 a	7,2 a	2,0 a	15 a	9 a	89 a	325 a	19 a
55% C1 + 45% G	25 a	1,7 a	30 a	3,4 a	8,0 a	2,0 a	17 a	9 a	84 a	369 a	19 a
66% Si + 34% G	25 a	1,8 a	28 a	3,0 a	7,6 a	2,0 a	19 a	9 a	93 a	358 a	18 a
CV (%)	6,6	7,3	12,1	15,6	15,4	14,2	21,3	6,6	16,4	28,1	17,4

Médias seguidas por letras maiúsculas não diferem entre si na coluna pelo teste de Tukey.