

Comportamento da área foliar da videira “Isabel” submetida a diferentes tipos e doses de biofertilizantes

Behavior of leaf area of vine “Isabel” and submitted to different types of doses biofertilizers

Olivânia dos Santos Nascimento¹, Aldair de Souza Medeiros^{2*}, Atos Tavares Gomes¹, Fábio Itano dos Santos Alves²,
José Geraldo Rodrigues dos Santos³

Resumo - Objetivou-se verificar o efeito da aplicação de diferentes tipos e doses de biofertilizante, na área foliar da videira ‘Isabel’ em cultivo orgânico nas condições edafoclimáticas de Catolé do Rocha-PB. Estudou-se os efeitos de 5 tipos de biofertilizante e 8 doses na área foliar da videira ‘Isabel’ após a primeira poda de produção. O experimento foi conduzido sob condições de campo, em área pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV. O delineamento adotado foi o de blocos casualizados, com 40 tratamentos, no esquema fatorial 5 x 8, com 4 repetições, totalizando 160 parcelas experimentais, os tratamentos consistiram em aplicações crescentes de diferentes biofertilizante, aplicados de forma independente. O valor da área foliar unitária da videira Isabel aumentou com o incremento da dose do biofertilizante B₁ até um limite ótimo de 0,93 L/planta/aplicação; o valor da área foliar unitária diminuiu com o aumento da dose do biofertilizante B₁ acima do limite ótimo de 0,93 L/planta/aplicação; a utilização de biofertilizante enriquecido com farinha de rocha e leguminosa (B₃) proporcionou maior área foliar unitária e área foliar da planta da videira Isabel.

Palavras-chave: *Vitis Labrusca L.*, crescimento, adubação Orgânica.

Abstract - This study assessed the effect of different types and doses of biofertilizers, the leaf area of the vine 'Isabel' in organic farming at conditions Catolé do Rocha-PB. We studied the effects of 5 kinds of biofertilizers and biofertilizers 8 doses in leaf area the vine 'Isabel' after first production pruning. The experiment was conducted under field conditions in the area belonging to the Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV. The design was a randomized complete block design with 40 treatments in a factorial 5 x 8 with 4 replications, totaling 160 plots, the treatments consisted of increasing applications of different biofertilizer applied independently. The value of unit leaf area Vine Isabel increased with increasing dose of biofertilizer B₁ to a great limit of 0,93 L / plant / application; the value of the unit leaf area decreased with increasing dose of biofertilizer B₁ above the optimum limit of 0,93 L / plant / application, the use of enriched biofertilizer with rock flour and legumes (B₃) provided higher unit leaf area and area by leaf vine Isabel.

Keywords: *Vitis labrusca L.*, growth, Organic fertilizer.

INTRODUÇÃO

A videira (*Vitis sp.*) foi uma das primeiras plantas cultivadas pelo homem, juntamente com o trigo, a oliveira, a ervilha, o linho, etc. As fundamentais espécies de videiras cultivadas são a *Vitis vinifera*, espécie mais frequente na Europa e utilizada na fabricação de vinhos finos. A viticultura brasileira é atividade que ocupa uma área de aproximadamente 83.700 hectares, com uma produção anual variando entre 1.300 e 1.400 mil

toneladas. No ano de 2010, aproximadamente 57% da produção total foi comercializada como uvas de mesa e 43% destinada ao processamento de vinhos e suco de uva (MELLO, 2010).

A viticultura na região semiárida, em particular no Submédio do Vale do São Francisco, destaca-se no cenário nacional, não somente pela expansão da área cultivada e do volume de produção, mas especialmente pelos altos rendimentos alcançados e na qualidade da uva produzida. A área colhida de uva no Brasil, em 2008,

Recebido em 22 12 2013 aceito em 04 06 2014

*Autor para correspondência

¹ Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias CCHA – UEPB, Catolé do Rocha – PB. olivaniav@hotmail.com, atos_gomes@hotmail.com.

² Aluno de pós-graduação em Horticultura Tropical CCTA-UFCG, Pombal – PB, Brasil. aldairmedeiros@gmail.com, f.alves16@yahoo.com.br,

³ Prof. D. Sc. Universidade Estadual da Paraíba-CCHA. josegeraldo@uepb.edu.br,

segundo os dados do IBGE (2012), foi da ordem 81.286 ha, dos quais 11.552 ha estavam localizados na região Nordeste, que correspondeu a 14,2% da área total cultivada com videira no País.

A produção orgânica de uva no Brasil ainda é pequena e os conhecimentos a respeito são espessos e escassos quanto à consistência. Desta maneira, sabe-se que existem iniciativas de produção orgânica de uva em praticamente todos os estados produtores. No caso de produtos voltados ao mercado interno, como é o caso da uva orgânica, grande parte da produção provém da agricultura familiar, cuja comercialização ocorre em feiras, diretamente ao consumidor (CAMARGO et al., 2011).

O emprego de resíduos orgânicos de origem animal ou vegetal, assim como esterco, humos de minhocas restos de culturas e biofertilizantes na adubação de culturas, vem melhorando a quantidade de matéria orgânica nos solos, é de fundamental importância na produção de alimentos saudáveis e, conseqüentemente, para a saúde humana (GUERRA et al., 2007).

A agricultura orgânica é um princípio de plantação comprometido com a saúde, a ética e a cidadania do ser humano (PENTEADO, 2004), apresentando em vista colaborar para a conservação da vida e da natureza. Buscando aproveitar de maneira racional os recursos naturais, aplicando procedimentos de cultivos tradicionais unindo assim com as mais atualizadas tecnologias ecológicas.

O biofertilizante é derivado do processo de decomposição da matéria orgânica animal ou vegetal originário da fermentação anaeróbica em meio líquido, resultando em um resíduo aquoso, utilizado-o como adubo foliar, denominado biofertilizante, podendo ser utilizado como complemento na adubação orgânica do solo por

Tabela 1. Parâmetros físicos e químicos de solo da área experimental, localizada na Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha/PB.

ATRIBUTOS	CAMADAS DO SOLO		
	P ₁ (0-20 cm)	P ₂ (20-40 cm)	P ₃ (40-60 cm)
FÍSICOS			
Granulometria - g kg ⁻¹			
Areia	666,7	666,9	646,4
Silte	200,8	201,0	221,0
Argila	132,5	132,5	132,6
Classificação Textural	Arenoso	Arenoso	Arenoso
Densidade Aparente - g cm ⁻³	1,46	1,43	1,45
Umidade de Saturação - g kg ⁻¹	240,5	222,8	238,8
QUÍMICOS			
pH da Pasta de Saturação	7,40	7,20	7,12
Complexo Sortivo - cmol _c kg ⁻¹			
Cálcio	3,83	4,13	3,60
Magnésio	0,97	1,50	1,18
Sódio	0,28	0,19	0,24
Potássio	0,11	0,14	0,11
Alumínio	0,00	0,00	0,00
Hidrogênio	0,00	0,00	0,00
CTC	5,19	5,96	5,13
Percentagem de Sódio Trocável	5,39	3,19	4,68

fornecer micronutrientes essenciais ao metabolismo, crescimento e produção de plantas (MESQUITA, 2007).

Desta forma, objetivou-se verificar o efeito da aplicação de diferentes tipos e doses de biofertilizante, na área foliar da videira 'Isabel' em cultivo orgânico após a primeira poda, nas condições edafoclimáticas de Catolé do Rocha-PB.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, sob condições de campo, em área pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha-PB. A coleta de dados foi realizada, em abril de 2012, aos 28 dias após a poda de produção.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 40 tratamentos, no esquema fatorial 5 x 8, com 4 repetições, totalizando 160 parcelas. Foram estudados os efeitos de 5 tipos de biofertilizante (B₁= à base de esterco bovino não enriquecido, B₂= B₁ enriquecido com farinha de rocha, B₃= B₂ enriquecido com leguminosa, B₄= B₂ enriquecido com cinzas de madeira e B₅= B₁ enriquecido com farinha de rocha, leguminosa e cinzas de madeira) e de 8 doses de biofertilizante (D₁= 0; D₂= 0,35; D₃= 0,7; D₄= 1,05; D₅= 1,4; D₆= 1,75; D₇= 2,1 e D₈= 2,45 L/planta/aplicação), sobre a área foliar da videira 'Isabel'.

Antes da implantação do experimento foram coletadas amostras de solo na área experimental, nas camadas 0-20, 20-40 e 40-60 cm, analisadas em laboratório para determinação dos parâmetros físicos e químicos.

O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, de textura arenosa, isento dos problemas de acidez, alcalinidade e salinidade.

área experimental, localizada na Escola Agrotécnica do

Matéria Orgânica - $g\ kg^{-1}$	7,2	7,1	5,5
Fósforo Assimilável - $mg/100g$	4,76	4,57	3,80

* Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

A água utilizada para irrigação das videiras não apresentou problemas de salinidade, classificada como C_2S_1 , podendo ser utilizada para irrigação da videira sem riscos de redução de produtividade.

Para o experimento, foram utilizadas mudas da variedade Isabel, plantadas no espaçamento de 3,5 x 3,0 m, em covas com dimensões de 50 x 50 x 50 cm, com uma densidade da ordem de 952 plantas por hectare ou 216 plantas na área de 0,22 ha. A adubação de fundação da videira Isabel foi feita com esterco bovino curtido, colocando-se a 30 kg/cova, conforme recomendação da análise de solo.

Montagem da estrutura de sustentação da videira foi feita em forma de parreira, colocando-se estacas de 2,2 m de altura de 15 a 20 cm de diâmetro. O espaçamento entre as estacas foi de 3,5 x 3,5 m, foi utilizado arame liso galvanizado nº 12 como estirante, sendo colocado 8 fios para cada linha de estacas.

As adubações de cobertura da videira foram realizadas a cada 60 dias, utilizando os tipos e as doses de

biofertilizantes preconizados no projeto em questão. Os biofertilizantes foram produzidos de forma anaeróbia em recipientes plásticos, com capacidade individual para 240 litros, contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica transparente com água para retirada do gás metano produzido pela fermentação do material através de bactérias.

O biofertilizante do tipo B_1 foi produzido utilizando-se 70 kg de esterco verde de vacas em lactação e 120 litros de água, adicionando-se 5 kg de açúcar e 5 L de leite para acelerar o metabolismo das bactérias. Para a produção do biofertilizante B_2 foram utilizados os ingredientes do B_1 adicionando 4 kg de farinha de rocha. Para a produção do biofertilizante B_3 utilizou-se os ingredientes do B_2 acrescentando 5 kg de leguminosa. O biofertilizante B_4 utilizou os componentes do tipo B_2 junto com 3 kg de cinza de madeira. O biofertilizante B_5 foi produzido utilizando-se os ingredientes do B_4 adicionando 5 kg de leguminosa. Os parâmetros químicos dos 5 biofertilizantes utilizados estão apontados na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros químicos dos biofertilizantes utilizados na pesquisa.

Especificação	Tipos de Biofertilizante				
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
pH	4,68	5,15	4,94	5,09	5,25
CE - $dS\ m^{-1}$	4,70	5,70	5,54	6,81	7,10
Fósforo ($mg\ dm^{-3}$)	296,2	338,8	388,2	394,3	403,4
Sódio ($cmol_c\ dm^{-3}$)	1,14	0,99	0,95	1,14	1,22
Potássio ($cmol_c\ dm^{-3}$)	0,71	0,58	0,68	1,42	1,78
Cálcio ($cmol_c\ dm^{-3}$)	3,75	5,75	6,00	5,10	6,00
Magnésio ($cmol_c\ dm^{-3}$)	3,30	6,50	4,10	6,65	5,40
Nitrogênio ($g\ kg^{-1}$)	1,00	0,80	0,80	0,70	0,80
Enxofre ($mg\ dm^{-3}$)	14,45	22,51	38,53	65,94	57,42

*Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.

A videira foi mantida livre de ervas daninhas próximas ao seu sistema radicular. Na poda de formação, foram deixados 20 galhos no ramo principal. Os brotos e as gavinhas dos ramos de produção foram retirados após a poda de formação. A poda de produção foi realizada 150 dias após a poda de formação. Em cada galho podado, foram deixadas 5 gemas, sendo feita a quebra de dormência através de uma leve torção. Após a brotação, foram deixados 2 brotos e em cada broto no máximo 2 cachos. A limpeza dos cachos consistiu na retirada dos cachos, utilizando-se de uma tesoura apropriada, as bagas que se racharam, apodreceram ou foram danificadas por

pássaros, insetos, etc. Após a realização da colheita, a parreira fica mantida em repouso por um período de 30 a 40 dias, fazendo-se, em seguida, a poda de formação, sendo a fase mais importante da parreira, pois, é onde se define a produção do próximo ano.

A videira foi irrigada através do sistema localizado denominado "Bubler", desenvolvido pela Universidade do Arizona (USA), sendo a condução da água feita através de canos e mangueiras utilizando-se a ação da gravidade.

O combate às pragas e doenças da videira foi feito utilizando-se defensivos naturais, produzidos à base de pimenta malagueta, fumo e sabão, dentre outros produtos,

bem como a calda bordalesa, preparada à base de sulfato de cobre e cal hidratada. As aplicações foram feitas de forma preventiva e com intervalos de 7 dias.

As variáveis analisadas no experimento foram: área foliar unitária e área foliar total da planta, realizada de forma não destrutiva, de acordo com o método de Pedro Junior et al, (1986), cujo cálculo foi realizado utilizando-se da seguinte fórmula: $AF=0,85\pi(L/2)^2$. Onde: AF= área foliar; 0,85= constante; π = área do círculo e L= largura da folha. A área foliar total foi obtida mediante somatório da área de todas as folhas com comprimento maior que 3 cm.

Os efeitos de diferentes tipos e doses de biofertilizante na área foliar da videira “Isabel” foram avaliados através de métodos normais de análises de variância (Teste F) utilizando-se o modelo polinomial, enquanto que o confronto de médias foi feito pelo teste de Tukey. Foi utilizado o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 1996) para realização das análises estatísticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas não revelaram efeitos significativos das doses de biofertilizante (D), pelo teste F, sobre a área foliar unitária e a área foliar da planta da videira Isabel (Tabela 3). Por sua vez, as referidas variáveis foram afetadas significativamente pelos tipos de biofertilizante (T), ao nível de 0,01% de probabilidade. A interação (DxT) apresentou significância estatística para a área foliar unitária, tendo sido detectado efeitos significativos das doses quando foi utilizado o biofertilizante não enriquecido (B₁) (Tabela 4). Os coeficientes de variação foram de 15,17 e 19,50% para a área foliar unitária e área foliar da planta, respectivamente, sendo considerados toleráveis, em se tratando de pesquisa em nível de campo, conforme Pimentel Gomes (1990).

Tabela 3. Resumo das análises de variância da área foliar unitária e área foliar da planta da videira Isabel, após a primeira poda de produção, além das médias dos fatores envolvidos para o modelo adotado.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS	
		Área Foliar	Área Foliar
		Unitária	da planta
Doses de Biofertilizantes (D)	7	342,996 ^{NS}	0,128 ^{NS}
Tipos de Biofertilizantes (T)	4	2465,603**	8,384**
Interação DxT	28	445,967**	0,523 ^{NS}
Resíduo	120	171,320 ^{NS}	0,383
Coeficiente de Variação (%)		15,17	19,50

**= 1% de probabilidade; *= 5% de probabilidade; NS= não significativo.

Tabela 4. Resumo da análise de variância do desdobramento da interação doses versus tipos de biofertilizante na área foliar unitária da videira Isabel, após a primeira poda de produção.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizantes				
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Doses de Biofertilizante (D)	7	710,767**	675,852	215,995	316,196	208,053
Regressão Linear	1	197,166	9,763	131,263	942,880	360,214
Regressão Quadrática	1	4450,969**	400,834	72,680	9,053	120,023
Regressão Cúbica	1	70,720	58,713	179,190	89,833	361,670
Desvio da Regressão	4	64,129	1065,414	282,208	292,208	153,616
Resíduo	131	250,548	250,548	250,54	250,548	250,548

A evolução da área foliar unitária da videira Isabel, em relação às doses do biofertilizante B₁, teve comportamento quadrático, com coeficiente de determinação de 0,90 (Figura 1). Observa-se que a área foliar unitária aumentou com o incremento da dose de biofertilizante até o limite ótimo de 0,93 L/planta/aplicação, proporcionando valor máximo de 80,0 cm², havendo reduções a partir desse limite. O motivo da evolução da área foliar unitária até a dose ótima pode estar relacionado com a melhoria das

características do solo com a aplicação de biofertilizantes (DAMATTO JUNIOR et al., 2009), com consequente equilíbrio nutricional das plantas (SANTOS & AKIBA, 1996). A redução da área foliar unitária acima do limite ótimo de dose de biofertilizante pode ser explicada pelas teorias de Huett (1989) e Malavolta et al. (1997), que tratam do excesso de nutrientes nas adubações e do elevado consumo de nutrientes pelos microrganismos no solo, respectivamente.

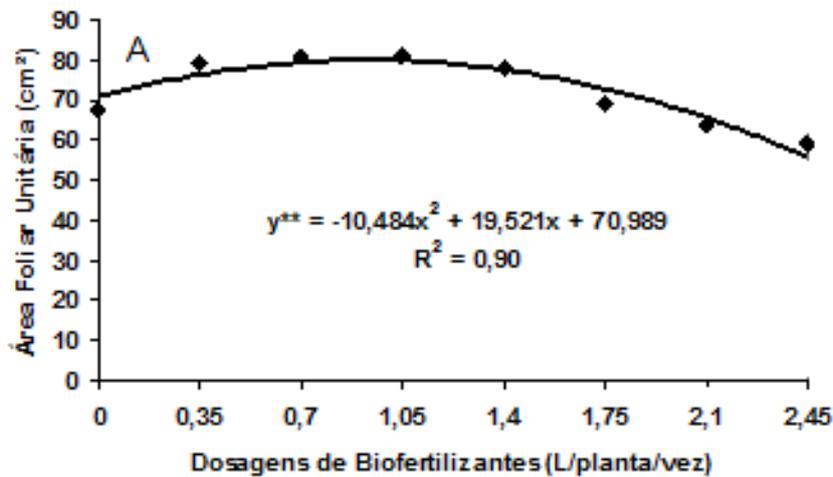


Figura 1. Efeitos de doses do biofertilizante B₁ sobre a área foliar unitária da videira Isabel, após a primeira poda de produção.

Os efeitos significativos dos tipos de biofertilizante sobre a área foliar unitária da videira Isabel podem ser verificados na (Figura 2). Observa-se que o biofertilizante B₃ (à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha e leguminosa) proporcionou um valor de área foliar

unitário significativamente superior aos proporcionados pelos biofertilizantes B₁, B₂, B₄ e B₅, com diferenças significativas entre as médias de 29,82; 8,87%; 20,15; e 19,07%, respectivamente. Não houve diferenças significativas entre as demais doses.

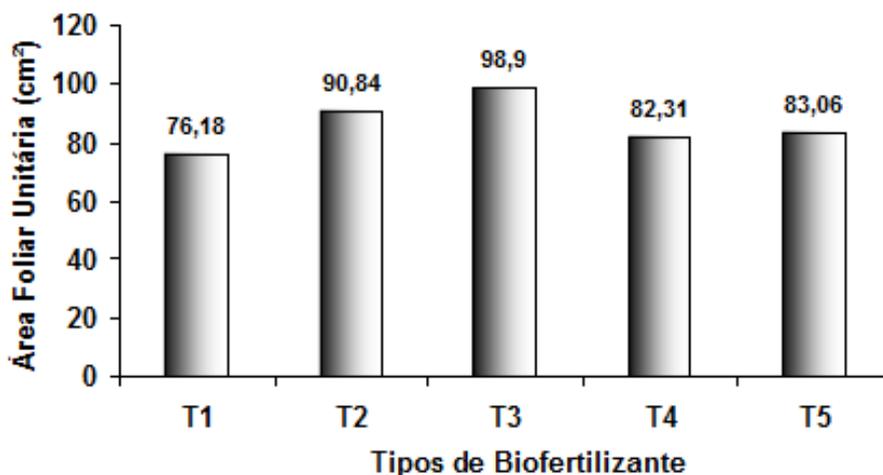


Figura 2. Efeitos de tipos de biofertilizante sobre a área foliar unitária, após a primeira poda de produção.

Na Figura 3, estão apresentados os efeitos dos tipos de biofertilizante sobre a área foliar da planta. Observa-se que o valor do biofertilizante B₃ superou as médias dos demais, apresentando diferenças significativas de 56,09%; 18,15%; 31,05% e 13,94% em relação aos tipos B₁, B₂, B₄ e B₅, respectivamente. O biofertilizante B₅ apresentou média significativamente superior aos valores proporcionados por B₁ e B₄, superando-os em 36,99 e 15,01%, respectivamente; enquanto que o tipo B₂ só

superou de forma significativa o B₁, apresentando superioridade de 32,11%. Portanto, os tipos B₃ e B₅ se sobressaíram sobre os demais, com destaque para o tipo B₃. A superioridade do biofertilizante B₃, tanto na área foliar unitária como na área foliar da planta, em relação aos demais, pode ser explicada pela utilização de leguminosa, havendo adição de nitrogênio, que, segundo Haag (1986), contribui para um maior crescimento das plantas.

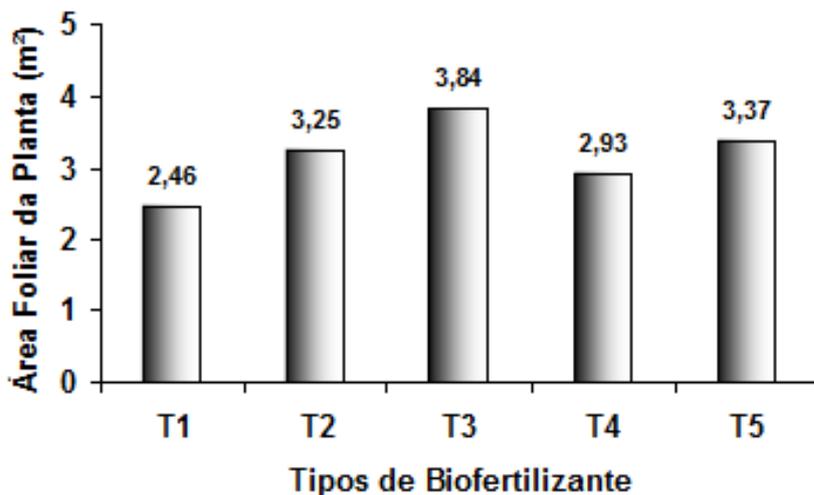


Figura 3. Efeitos de tipos de biofertilizante sobre a área foliar da planta da videira Isabel, após a primeira poda de produção.

CONCLUSÕES

O valor da área foliar unitária da videira Isabel aumentou com o incremento da dose do biofertilizante B₁ até um limite ótimo de 0,93 L/planta/aplicação, proporcionando valor máximo dessa variável, havendo redução a partir desse patamar.

O valor da área foliar unitária diminuiu com o aumento da dose do biofertilizante B₁ acima do limite ótimo de 0,93 L/planta/aplicação;

A utilização de biofertilizante enriquecido com farinha de rocha e leguminosa (B₃) proporcionou maior área foliar unitária e área foliar da planta da videira Isabel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progresso da viticultura -CANÇADO, G. M. A.; BORÉM, A. Biodiversidade agropecuária e sustentabilidade. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.22, n.213, p.39-45, 2001.

DAMATTO JUNIOR, E. R.; NOMURA, E. S.; SAES, L. A. Experiências com o uso de adubação orgânica na cultura da banana. In: GODOY, L. J. G.; GOMES, J. M. **Tópicos sobre nutrição e adubação da banana**. Botucatu/SP: FEPAF/UNESP, 2009. 143p.

FERREIRA, P.V. **Estatística aplicada a agronomia**. 2. ed. Maceió-AL: [snt], 1996. 604p.

GUERRA, J. G. M.; ASSIS, R. L. de, ESPINDOLA, J. A. A. Uso de plantas de cobertura na valorização de processos ecológicos em sistemas orgânicos de produção na região serrana fluminense. **Revista Agricultura**, Piracicaba, v.4, p.24, 2007.

HAAG, H.P. **Nutrição mineral e adubação de frutíferas tropicais do Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. 345p.

HUETT, D.O. Effect of nitrogen on the yield and quality of vegetables. **Acta Horticulturae**. v.247, p.205-209, 1989.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Sidra**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric> > Acesso em: 11 julho 2012.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 201p.
- MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2010**. Disponível em: <<http://www.cnpv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2010.pdf>>. Acesso em: 04/11/2012.
- MESQUITA, E. F. M.; et al. Produtividade e qualidade de frutos do mamoeiro em função de tipos e doses de Biofertilizantes. **Ciências Agrárias**. Londrina, v.28, n.4, p.589-596, 2007.
- PEDRO JUNIOR, M. J.; RIBEIRO, I. J. A; MARTINS, F. P. **Determinação da área foliar em videira cultivar Niagara Rosada**. Bragantia, Campinas - SP, 45 (1): 199-204, 1986.
- PENTEADO, S. R. **Cultivo orgânico de tomate**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2004. 214p.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. São Paulo: Nobel, 1990. 430p.
- SANTOS, A. C. V. & AKIBA, F. **Biofertilizante líquido: uso correto na agricultura alternativa**. Rio de Janeiro-RJ: Seropédica, UFRJ, Imprensa Universitária, 1996. 35p.