

**Estudo dos efeitos de diferentes tipos e doses de biofertilizantes na produção e na qualidade da produção da videira “Isabel”***Study on effects of different types and doses of biofertilizers in production and quality of production vine “Isabel”*

Atos Tavares Gomes<sup>1</sup>, Olivânia dos Santos Nascimento<sup>1</sup>, Aldair de Souza Medeiros<sup>2</sup>, Fábio Itano dos Santos Alves<sup>2</sup>, José Geraldo Rodrigues dos Santos<sup>3</sup>

**Resumo** - Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a produção e as características químicas dos frutos da videira ‘Isabel’ sob aplicação de biofertilizantes líquidos. O experimento foi realizado, em condições de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Catolé do Rocha/PB. Estudou-se 5 tipos de biofertilizante e 8 doses (0; 0,35; 0,7; 1,05; 1,4; 1,75; 2,1 e 2,45 L/aplicação) na produção e qualidade da produção da videira “Isabel”. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com 40 tratamentos no esquema fatorial 5 x 8 com quatro repetições totalizando 160 plantas experimentais. O número de cachos por plantas aumentou com o incremento das doses de biofertilizantes B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>5</sub> até os limites ótimos de 1,28, 1,20 e 1,50 L/aplicação, havendo redução a partir desses valores; O número de cachos por planta diminuiu com o aumento das doses de biofertilizantes B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>5</sub> acima dos limites ótimos de biofertilizantes; número de cachos por plantas aumentou de forma linear com o incremento das doses de biofertilizantes B<sub>3</sub> e B<sub>4</sub>, otimizando ao máximo com a dose de 2,45 L/aplicação; Os tipos e as doses de biofertilizantes não afetaram de forma significativa os sólidos solúveis totais (°Brix), a acidez total titulável e a relação °Brix/acidez total do fruto da videira Isabel.

**Palavras-chave:** agricultura orgânica, adubação, uva.

**Abstract** - The aim of this study was to evaluate the production and chemical characteristics of the fruit of the vine 'Isabel' under application of liquid biofertilizers. The experiment was conducted under field conditions at the Centre for Human and Agricultural Sciences, University of Paraíba, located in the municipality of Catolé do Rocha-PB. Studied up 5 types of biofertilizers and 8 doses (0, 0.35, 0.7, 1.05, 1.4, 1.75, 2.1 and 2.45 L/application) on yield and quality of production Vine "Isabel". The experimental design was a randomized complete block with 40 treatments in a factorial 5 x 8 with four replications totaling 160 experimental plants. The number of clusters per plant increased with increasing levels of biofertilizers B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>5</sub> to the optimal limits of 1.28, 1.20 and 1.50 L/application, with a reduction from these values, the number of bunches per plant decreased with increasing doses of biofertilizers B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>5</sub> above the optimum limits of biofertilizers, number of clusters per plant increased linearly with increasing doses of biofertilizers B<sub>3</sub> and B<sub>4</sub>, optimizing the maximum at a dose of 2.45 L/application; types and doses of biofertilizers not significantly affect the total soluble solids (° Brix), acidity total titratable and the relationship Brix / total acidity of the fruit of the vine Isabel.

**Keywords:** Organic agriculture, fertilizer, grape.

## INTRODUÇÃO

A viticultura brasileira ocupa uma área de aproximadamente 83.700 hectares, com uma produção anual média de 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, 2011).

A ‘Isabel’ é uma das principais cultivares de *Vitis labrusca*, espécie originária do Sul dos Estados Unidos, de onde foi difundida para outras regiões. Na década de 1850, despertou interesse dos viticultores europeus devido à resistência ao oídio, doença que naquela época causava enorme prejuízo à viticultura mundial (GRIGOLETTI JÚNIOR & SÔNEGO, 1993). Foi introduzida no estado do Rio Grande do Sul entre 1839 e 1842 por Thomas Maister, através da Ilha dos Marinheiros e,

\*Autor para correspondência

<sup>1</sup> Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias CCHA – UEPB, Catolé do Rocha – PB. atos\_gomes@hotmail.com, olivaniav@hotmail.com.

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

<sup>3</sup> Prof. D. Sc. Universidade Estadual da Paraíba-CCHA. josegeraldo@uepb.edu.br.

na atualidade, representa aproximadamente 40% de toda a uva produzida no estado.

A agricultura orgânica é definida como prática de produção de alimentos isenta de insumos de origem sintética, respeitando os ciclos da natureza, sendo o manejo agrícola baseado no respeito ao meio ambiente e na preservação dos recursos naturais (SANTOS, 1992). Destacando-se mundialmente como alternativa para economia nos custos de produção e manutenção da fertilidade do solo, sanidade geral das plantas e qualidade de vida. Os biofertilizantes vem assumindo grande destaque neste contexto.

O uso de biofertilizantes tem sido constante na agricultura orgânica como forma de manter o equilíbrio nutricional das plantas e torná-las menos predispostas à ocorrência de pragas e patógenos (SANTOS, 2001).

Conforme Paulus et al. (2000) uma das principais práticas que vem sendo adotada na agricultura de base ecológica para auxiliar no controle de parasitas é o uso de biofertilizantes foliares. Os resultados tem sido excelentes em quase todas as culturas, devido, os biofertilizantes apresentarem uma múltiplas ações: a) fornecem nutrientes para as plantas; b) fornecem microorganismos vivos ou substâncias orgânicas que podem atuar como controladores de parasitas; c) e fornecem outras substâncias orgânicas que atuam na planta, como promotores de crescimento, hormônios vegetais e fortificantes.

Dessa forma objetivou-se com a pesquisa avaliar os efeitos de diferentes tipos e doses de biofertilizantes líquidos na produção e na qualidade da produção da videira "Isabel", nas condições edafoclimáticas de Catolé do Rocha-PB.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em condições de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias - CCHA, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus-IV, distando 2 km do município de Catolé do Rocha-PB, que está situado na região semiárida do Nordeste brasileiro, no Noroeste do Estado da Paraíba.

Antes do experimento, foram coletados amostras de solo simples na área experimental, nas camadas de 0,20; 20-40 e 40-60 cm, sendo homogenizadas e transformadas em amostras compostas, que foram analisadas em laboratórios para determinação dos parâmetros físico e químicos (Tabela 1). O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, de textura arenosa, não apresentando problemas de acidez e alcalinidade, apresentando baixo teor de matéria orgânica, considerando que o teor desejado fica entre 4 e 5 % (EMBRAPA, 1979).

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

ATRIBUTOS	CAMADAS DO SOLO		
	P <sub>1</sub> (0-20 cm)	P <sub>2</sub> (20-40 cm)	P <sub>3</sub> (40-60 cm)
<b>FÍSICOS</b>			
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
<b>QUÍMICOS</b>			
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
Porcentagem de Sódio Trocável	5,39	3,19	4,68
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 é classificada como C<sub>2</sub>S<sub>1</sub>, portanto, não apresenta problemas de salinidade e alcalinidade, sendo utilizada sem riscos de redução de produtividade.

O delineamento experimental utilizado foi o blocos casualizados, com 40 tratamentos, em esquema fatorial 5x8, com quatro repetições, totalizando 160 parcelas experimentais, contendo uma planta por parcela. Foram estudados os efeitos de 5 tipos de biofertilizantes (B<sub>1</sub> = à base de esterco bovino, B<sub>2</sub> = B<sub>1</sub> enriquecido com farinha de rocha, B<sub>3</sub> = B<sub>2</sub> enriquecido com leguminosa, B<sub>4</sub> = B<sub>2</sub> enriquecido com cinza de madeira e B<sub>5</sub> = B<sub>3</sub> enriquecido com cinza de madeira) e 8 doses de biofertilizante (0; 0,35; 0,7; 1,05; 1,4; 1,75; 2,1; 2,45 L/ aplicação) na produção e na qualidade da produção da videira Isabel.

No experimento foram utilizadas mudas de variedade Isabel, plantadas no espaçamento de 3,5 x 3,0 m. A adubação de fundação foi feita com esterco bovino curtido, colocando-se 30 kg/cova, conforme recomendação da análise de solo. A montagem da estrutura de sustentação da videira, foi feita em forma de parreira colocando-se estacas com 2,2 m de altura com 15 a 20 cm de diâmetro. Em todas as linhas de estacas, em ambos os sentidos, foram colocados mourões com diâmetro

superior a 30 cm, localizados a 2 metros das estacas. Na estrutura da parreira, foi utilizado arame liso galvanizado numero 12 como estiraste, sendo colocados 8 fios para cada linha de estacas.

As adubações de cobertura da videira foram realizadas a cada 60 dias, utilizando-se os tipos e as doses de biofertilizantes conforme os tratamentos. Os biofertilizantes foram produzidos de forma anaeróbia em recipientes plásticos, com capacidade individual para 240 litros, contendo uma mangueira acoplada a uma garrafa pet transparente com água para retirada do gás metano produzido pela fermentação do material através de bactérias. O biofertilizante do tipo B<sub>1</sub> 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<sub>2</sub>, adicionou-se 4 kg de farinha de rocha (MB<sub>4</sub>), aos ingredientes do tipo B<sub>1</sub>. O tipo B<sub>3</sub> foi produzido adicionando 5 kg de leguminosa aos ingredientes do tipo B<sub>2</sub>. A produção do tipo B<sub>4</sub>, ocorreu acrescentando 3 kg de cinza de madeira ao tipo B<sub>2</sub>. A composição do tipo B<sub>5</sub> ocorreu adicionando 3 kg de cinza de madeira aos ingredientes do tipo B<sub>3</sub>. Os parâmetros químicos dos biofertilizantes estão mostrados na (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características químicas dos biofertilizantes utilizados na pesquisa.

Especificação	Tipos de Biofertilizante				
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>
pH	4,68	5,15	4,94	5,09	5,25
CE - dS m <sup>-1</sup>	4,70	5,70	5,54	6,81	7,10
Fósforo (mg dm <sup>-3</sup> )	296,2	338,8	388,2	394,3	403,4
Sódio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,14	0,99	0,95	1,14	1,22
Potássio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,71	0,58	0,68	1,42	1,78
Cálcio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,75	5,75	6,00	5,10	6,00
Magnésio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,30	6,50	4,10	6,65	5,40
Nitrogênio (g kg <sup>-1</sup> )	1,00	0,80	0,80	0,70	0,80
Enxofre (mg dm <sup>-3</sup> )	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.

O colo da planta da videira foi mantida isenta de ervas daninhas. Durante a poda de formação, foram deixados vinte galhos no ramo principal. Retirou-se brotos e gavinhas dos ramos de produção após a poda de formação. A poda de produção foi realizada 150 dias após a poda de formação. Cada galho podado, foram deixadas 5 gemas, quebrando-se a dormência através de uma leve torção no galho. Após a brotação, deixou-se apenas dois brotos e em cada broto no máximo dois cachos. A limpeza dos cachos consistiu na retirada

de bagas rachadas, podres ou danificadas por pássaros, insetos, etc.

O controle de pragas e doenças na videira ocorreu utilizando-se defensivos naturais, produzidos à base de pimenta malagueta, fumo e sabão, juntamente com 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.

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.

A colheita ocorreu de forma manual, quatro meses após a primeira poda de produção, fazendo-se uma limpeza nos cachos. Na sequência, os tratamentos foram pesados separadamente, anotando-se o peso de cada tratamento. Separou-se uma amostragem com 100 g de cada tratamento, em seguida triturada em liquidificador para a retirada da polpa, posteriormente acondicionada em sacos plásticos e armazenada em freezer para análises da qualidade da produção.

A produção foi avaliada através do número de cachos por planta. A caracterização química do fruto da videira realizou-se através das determinações do teor de sólidos solúveis totais (°Brix), acidez titulável e relação (SST/ATT). Os

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística revelou efeitos significativos das doses (D) e tipos de biofertilizante (T), pelo teste F, aos níveis de 0,01 e 0,05% de probabilidade, respectivamente, sobre o número de cachos por planta da videira Isabel. A interação (DxT) apresentou significância

teores de sólidos solúveis totais (°Brix) da uva foram determinados por leitura direta em refratômetro. Para determinação da acidez total titulável da uva, ocorreu pelo método acidimétrico da AOAC (1934), por meio de solução padronizada de NaOH 0,1N. Já o relação (SST/ATT), que é um parâmetro de qualidade do fruto, foi determinado-se dividindo o teor de sólidos solúveis totais (°Brix) pela acidez total titulável (SST/ATT).

Os efeitos dos tipos e doses dos biofertilizantes na produção e na qualidade da produção da videira Isabel foram avaliados por métodos normais de análises de variância (Teste F), utilizando-se o modelo polinomial, enquanto que o conjunto de médias foi determinado pelo teste de Tukey (Ferreira, 1996). Para a realização das análises estatísticas utilizou-se o programa estatístico SISVAR.

estatística, apresentando efeitos significativos das doses para todos os tipos de biofertilizante utilizados. O coeficiente de variação foi de 14,33%, sendo considerado médio, conforme Pimentel Gomes (1990).

A análise estatística do desdobramento da interação significativa doses versus tipos de biofertilizante revelou efeitos significativos de doses dentro dos tipos (Tabela 3).

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância do desdobramento da interação doses versus tipos de biofertilizante no número de cachos por planta (NCP) da videira Isabel, após 120 dias da primeira poda de produção.

FONTE DE VARIACÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizantes				
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>
<b>Dosagens de Biofertilizante</b>	7	89,924**	121,410**	73,428**	50,138*	76,888**
Regressão Linear	1	7,501	2,380	250,148**	122,572*	138,430
Regressão Quadrática	1	222,870**	550,095**	61,928	31,287	222,870**
Regressão Cúbica	1	46,250	126,852*	0,640	14,326	37,500
Desvio da Regressão	4	88,211	42,636	50,320	45,695	34,854
<b>Resíduo</b>	131	24,639	24,639	24,639	24,639	24,639

\* e \*\*. Significativos aos níveis de 0,05 e 0,01 de probabilidade, pelo teste F, respectivamente.

A evolução do número de cachos por planta da videira Isabel, em relação às doses de biofertilizante, considerando todos os tipos utilizados na pesquisa, teve comportamento quadrático, com coeficiente de determinação de 0,86 (Figura 1A). Observa-se que o número de cachos por planta aumentou com o acréscimo da dose de biofertilizante, atingindo um limite de 1,43 L/aplicação, proporcionando valor máximo de 37,5 cachos, havendo reduções a partir desse limite. O aumento do número de cachos por planta até a dose ótima pode estar relacionado com a melhoria das características químicas, físicas e biológicas do solo com a aplicação de biofertilizantes (SANTOS, 1992), devido, um equilíbrio nutricional das

plantas (SANTOS e AKIBA, 1996). A redução do peso médio do fruto acima do limite da dose de biofertilizante pode ser explicada através do elevado consumo de nutrientes pelos microrganismos no solo, respectivamente, da disponibilidade dos mesmos para as plantas (MALAVOLTA et al., 1997).

Os efeitos significativos dos tipos de biofertilizante sobre o número de cachos por planta da videira Isabel podem ser verificados (Figura 1B). Percebe-se que o biofertilizante B<sub>3</sub> proporcionou um valor de número de cachos significativamente superior aos proporcionados pelos demais, com diferenças significativas entre as

médias de 8,5; 7,6; 10,3 e 8,5% para os tipos B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> e B<sub>5</sub>, respectivamente. A superioridade do biofertilizante B<sub>3</sub>, em relação aos demais, pode se explicada pela utilização de farinha de rocha MB4 e leguminosa na sua preparação, havendo adição de

macro e micronutrientes, que, segundo HARKER (2003), contribuem para uma maior produção das plantas.

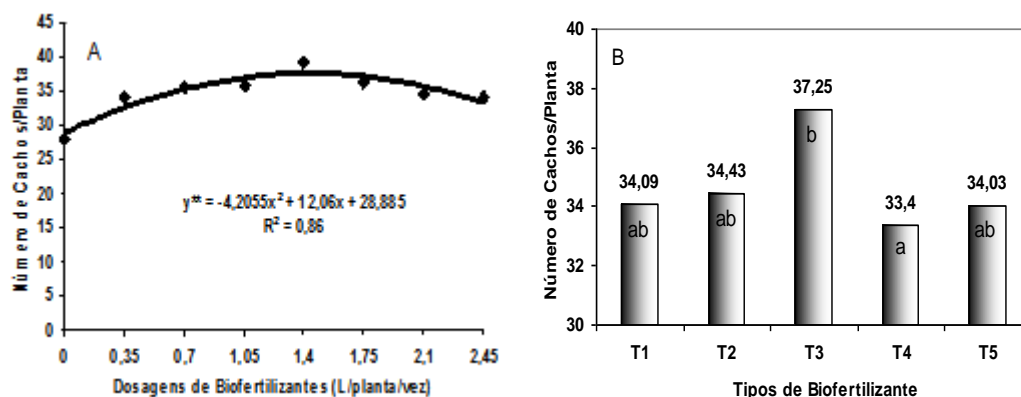
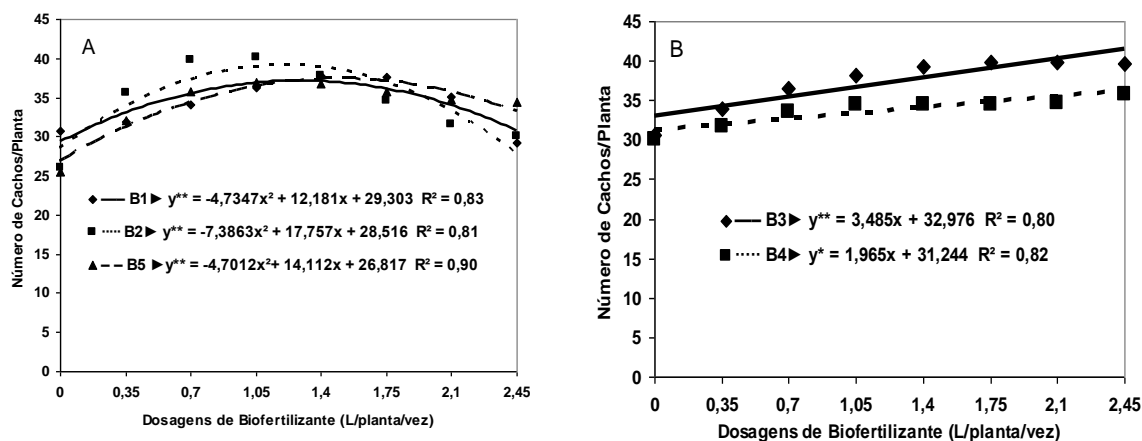


Figura 1. Efeitos de dosagens de biofertilizante (A) e de tipos de biofertilizante (B) sobre o número de cachos por planta da videira Isabel, na primeira poda de produção.

As evoluções do número de cachos por planta da videira Isabel, em relação às doses dos biofertilizantes B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>5</sub>, mostraram-se quadrático, com coeficientes de determinação de 0,83; 0,81 e 0,90, respectivamente (Figura 2A). Observa-se que houve aumentos do número de cachos por planta com o incremento da dose do biofertilizante até os limites ótimos de 1,28; 1,20 e 1,50 L/aplicação para os tipos B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>5</sub>, respectivamente, que proporcionaram valores máximos de número de cachos por planta de 37,1; 39,2 e 37,4, havendo reduções a partir desses limites. Os aumentos verificados até as doses ótimas de biofertilizante podem ser explicados pela melhoria das características do solo com a aplicação de biofertilizantes (SANTOS, 1992; DAMATTO JUNIOR et al., 2009) e pelo equilíbrio nutricional das plantas (SANTOS e AKIBA, 1996). As reduções podem estar associadas ao aumento

acentuado da população de microrganismos no solo com o aumento da dose de biofertilizante (MALAVOLTA et al., 1997), havendo, conseqüentemente, maior consumo de nutrientes por esses organismos e menor oferta para as plantas. Com relação aos biofertilizantes B<sub>3</sub> e B<sub>4</sub>, (Figura 2B) as evoluções do número de cachos por planta tiveram comportamento linear, observando-se aumentos de 3,5 e 2,0 cachos por planta por aumento unitário das dosagens dos biofertilizantes B<sub>3</sub> e B<sub>5</sub>, respectivamente, comprovando a maior eficiência de B<sub>3</sub>. Os aumentos verificados possivelmente foram devido às ações das substâncias húmicas, formadas a partir da aplicação do biofertilizante, que, segundo Nardi al. (2002), podem exercer efeitos nas funções vitais das plantas e resultem, direta ou indiretamente, na absorção de íons e na nutrição mineral das plantas.



**Figura 2.** Efeitos de doses dos biofertilizantes B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>5</sub> (A) e B<sub>3</sub> e B<sub>4</sub> (B) sobre o número de cachos por planta da videira Isabel, na primeira poda de produção.

Com relação aos parâmetros químicos as análises variáveis, a interação (DxT) não apresentou estatísticas não revelaram efeitos significativos de significância estatística, indicando que as doses de tipos (T) e de doses (D) de biofertilizante, pelo teste biofertilizante se comportaram de maneira F, sobre o teor de sólidos solúveis (<sup>o</sup>Brix), a acidez semelhante dentro dos tipos e vice-versa. Os titulável e relação (SST/ATT) do fruto da videira coeficientes de variação ficaram entre 8,89 e 26,47 Isabel na primeira poda (Tabela 4). Para as referidas %, variando de baixo a alto.

**Tabela 4.** Resumo das análises de variância do <sup>o</sup>Brix, acidez titulável e relação (SST/ATT) do fruto da videira Isabel (1<sup>a</sup> poda).

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		<sup>o</sup> Brix	Acidez Titulável	Relação (SST/ATT)
Dosagens de Biofertilizantes (D)	7	2,813	1,256	4,456
Tipos de Biofertilizantes (T)	4	8,115	0,412	1,703
Interação DxT	28	3,047	0,948	2,985
Resíduo	120	3,602	0,681	2,535
Coeficiente de Variação (%)		8,89	26,47	24,62

Os efeitos não significativos das doses de biofertilizante sobre os sólidos solúveis totais (<sup>o</sup>Brix) do fruto da videira Isabel podem ser verificados na ( Figura 3A). Observa-se que as médias variaram de 18,45 a 19,7, não havendo tendências de aumento e diminuição decorrentes das doses de biofertilizante aplicadas. Com relação aos efeitos dos tipos de biofertilizante (Figura 3B), observa-se que os valores de sólidos solúveis totais (<sup>o</sup>Brix) foram muito aproximados nos tipos B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>3</sub>, variando de 18,65 a 18,93, no entanto, houve uma tendência de aumento nos tipos B<sub>4</sub> e B<sub>5</sub>, mas

de forma não significativa, permanecendo em média de 19,7 (<sup>o</sup>Brix). Os valores obtidos na referida pesquisa se aproximam de 18,2 e 18,5 (<sup>o</sup>Brix), obtidos por Rombaldi et al. (2004) em cultivo da videira Isabel, em sistemas de produção convencional e alternativo, respectivamente. Segundo Guerra et al. (2009), o grau de maturação ideal de uvas para vinhos tintos está entre 18 a 22 <sup>o</sup>Brix; desta forma, as bagas produzidas no experimento em questão estariam próprias para este fim.

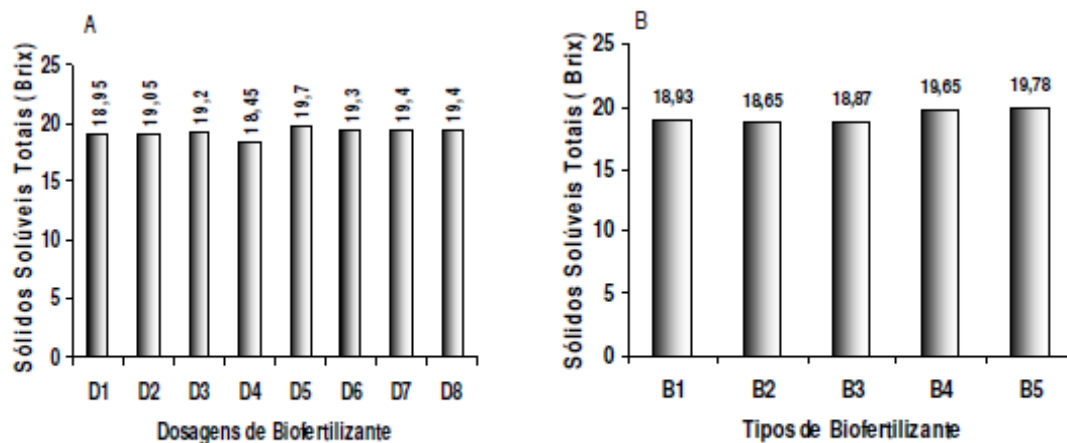


Figura 3. Evolução do teor de sólidos solúveis totais (°Brix) do fruto da videira Isabel em função de doses (A) e tipos (B) de biofertilizantes

Os efeitos não significativos das doses de biofertilizante sobre a acidez total titulável do fruto da videira Isabel podem ser verificados (Figura 4A). Observa-se que não ocorreu tendência de aumento com o aumento da dose de biofertilizante, variando de 2,75 a 3,5%. Com relação aos efeitos dos tipos de biofertilizante (Figura 4B), percebe-se que os valores de acidez

total titulável também apresentaram o mesmo comportamento, variando de 3,0 a 3,25%, sem nenhuma supremacia de um tipo sobre o outro biofertilizante. Esses valores estão acima da faixa mínima de 0,41% de acidez total titulável (% tartárico) do regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para pousa de uva (BRASIL, 2000).

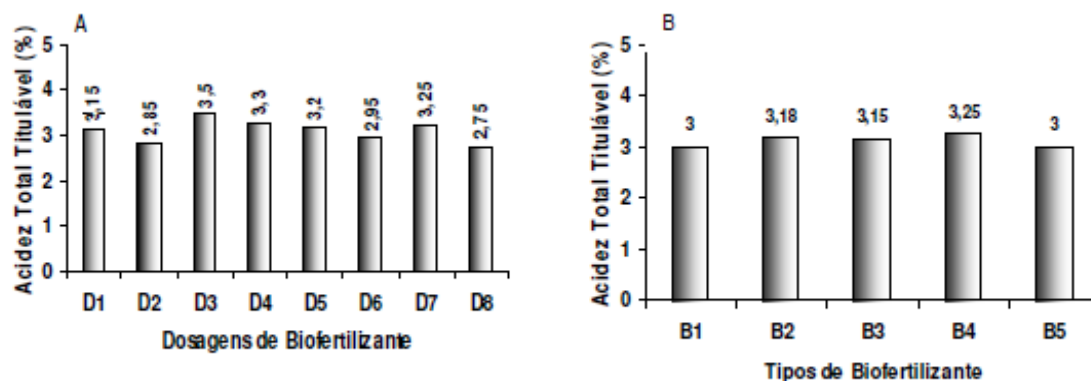
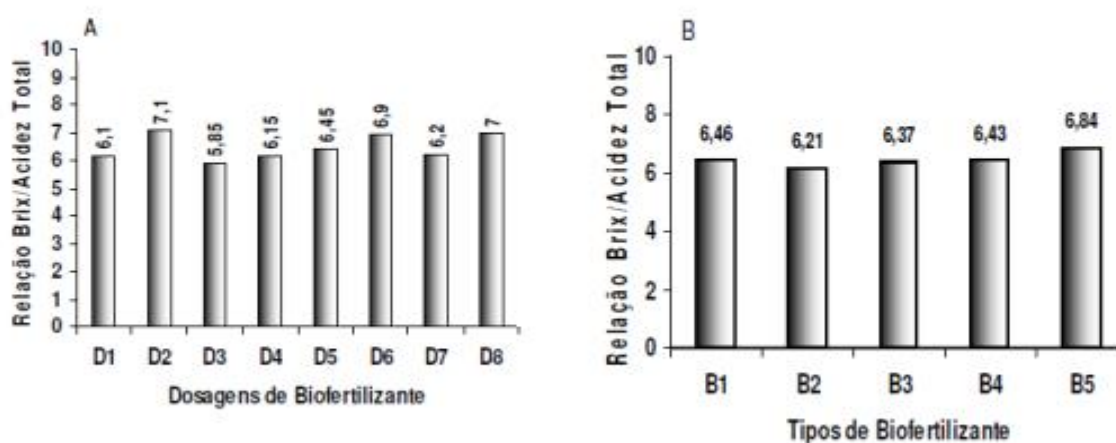


Figura 4. Evolução da acidez total titulável do fruto da videira Isabel de doses (A) e tipos (B) de biofertilizantes.

Os efeitos não significativos das doses de biofertilizante sobre a relação °Brix/acidez total titulável do fruto da videira Isabel podem ser verificados na (Figura 5A). Observa-se que também não houve uma tendência de aumento com o incremento da dose de biofertilizante, variando de 5,85 a 7,0. Com relação aos efeitos dos tipos de biofertilizante (Figura 5B), percebe-se que os valores da relação °Brix/acidez total titulável também

apresentaram o mesmo comportamento, tendo variado de 6,21 a 6,84, entretanto, houve uma rápida supremacia do tipo B<sub>5</sub> sobre os demais. A relação °Brix/acidez total representa o equilíbrio entre o gosto doce e ácido do suco de uva, portanto, um indicativo de qualidade de suco (PEZZI & FENOCCHIO, 1976). A legislação Brasileira estabelece os limites dessa relação entre 15 e 45, onde os valores mais elevados representam sucos de uva menos ácidos.



**Figura 5.** Evolução da relação °Brix/acidez total titulável do fruto da videira Isabel em função de doses (A) e tipos (B) de biofertilizante.

## CONCLUSÕES

O número de cachos por plantas aumentou com o incremento das doses de biofertilizantes B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>5</sub> até os limites ótimos de 1,28, 1,20 e 1,50 L/aplicação, havendo redução a partir desses patamares.

O número de cachos por plantas da videira Isabel aumentou de forma linear com o incremento das doses de biofertilizantes B<sub>3</sub> e B<sub>4</sub>,

otimizando ao máximo com a dose de 2,45 L/aplicação.

Os tipos e as doses de biofertilizantes não afetaram de forma significativa os sólidos solúveis totais (°Brix), a acidez total titulável e a relação °Brix/acidez total do fruto da videira Isabel.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**BRASIL**, Leis, Decretos, etc. Introdução Normativas nº 1 de 7 de janeiro de 2000. Seção 1.p.54-58. Regulamento Técnico geral para fixação dos padrões de identidade e Qualidade para poupa de fruta.

DAMATTO, 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.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro - RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979.

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

GRIGOLETTI JÚNIOR., A. & SÔNEGO, O. R. **Principais doenças fúngicas da videira no Brasil**. Bento Gonçalves. EMBRAPA-CNPUV, 1993. 36p.

GUERRA, J. G. M.; ASSIS, R. L.; ESPINDOLA, J. A. A. Uso de plantas de cobertura na valorização de processos ecológicos em sistemas orgânicos de produção na região errana fluminense. **Revista Agricultura**, Piracicaba, v.4, p.24, 2009.

HARKER, F. R. Organic food claims cannot be substantiated through testing of samples intercepted in the marketplace: a horticulturalist's opinion. **Food Quality and Preference**, v.32, n.4, p.147-149, 2003.

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.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2010.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2011.

NARDI, S.; PIZZEGHELLO, D.; MUSCOLO, A.; VIANELLO, E. Physiological effects of humic substances on higher plants. **Soil Biology & Biochemistry**, v.34, p.1527-1536, 2002.

PAULUS, G.; MULLER, A. M.; BARCELLOS, L. A. R. **Agroecologia aplicada: praticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. Porto Alegre:EMATER/RS, 2000. 86p.

PEZZI, G. M.; FENOCCHIO, P. Estudo analítico dos sucos de uva comerciais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.11, n.12, p.11-13, 1976.



- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. São Paulo: Nobel, 1990. 430p.
- ROMBALDI, C. V.; BERGAMASQUI, M.; LUCCHETTA, L.; ZANUZO, M.; SILVA, J. A. Produtividade e qualidade de uva, cv Isabel, em dois sistemas de produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v.26, n.1, p.89-91, 2004.
- SANTOS, A. C. V. **Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza**. Niterói: EMATER-RIO, 1992. 16p. (Agropecuária fluminense,8).
- SANTOS, A. C.; AKIBA, F. **Biofertilizantes líquidos: uso correto na agricultura alternativa**. Seropédica: Imprensa Universitária/UFRRJ. 1996. 35p.
- SANTOS H. P., 2001. **Aspectos ecofisiológicos na condução da videira e sua influência na produtividade do vinhedo e na qualidade dos vinhos**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 9p. (Comunicado Técnico, 71).