



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CAMPUS IV**

JÉSSICA DE OLIVEIRA ALMEIDA

**PRODUÇÃO DA VIDEIRA ISABEL (*Vitis labrusca* L.) EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO
DE BIOFERTILIZANTES LÍQUIDOS**

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
2015**

JÉSSICA DE OLIVEIRA ALMEIDA

**PRODUÇÃO DA VIDEIRA ISABEL (*Vitis labrusca* L.) EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO
DE BIOFERTILIZANTES LÍQUIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias como requisito parcial para obtenção do grau de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

Orientador (a): José Geraldo Rodrigues Dos Santos

Coorientador (a): Raimundo Andrade

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
2015**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A447p Almeida, Jéssica de Oliveira
Produção da videira Isabel (vitis Labrusca L.) em função da aplicação de biofertilizantes líquidos [manuscrito] / Jessica de Oliveira Almeida. - 2015.
44 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2015.

"Orientação: José Geraldo Rodrigues dos Santos, Departamento de Agrárias e Exatas".

"Co-Orientação: Raimundo Andrade, Departamento de Agrárias e Exatas".

1.Agricultura orgânica. 2.Uva. 3.Agroecologia. I. Título.

21. ed. CDD 631.8


JÉSSICA DE OLIVEIRA ALMEIDA

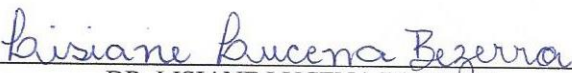
**PRODUÇÃO DA VIDEIRA ISABEL (*Vitis labrusca* L.) EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO
DE BIOFERTILIZANTES LÍQUIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso
de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias como
requisito parcial para obtenção do grau de **Licenciado
em Ciências Agrárias**.

Aprovada em: 03/12/2015

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. EMMANUELLY CALINA XAVIER R. DOS SANTOS
Examinadora - UEPB


DR. LISIANE LUCENA BEZERRA
Examinadora - UFERSA


Prof. Dr. RAIMUNDO ANDRADE
Co-orientador - UEPB


Prof. Dr. JOSÉ GERALDO RODRIGUES DOS SANTOS
Orientador - UEPB

DEDICATÓRIA

A Deus por estar sempre ao meu lado, e ser essencial na minha vida me fazendo forte frente às dificuldades.

*A minha mãe **JOANA DARC DE OLIVEIRA ALMEIDA**, minha irmã **ALAÍDE DE OLIVEIRA ALMEIDA** pela compreensão, apoio e contribuição para minha formação acadêmica, juntamente com o meu pai **ALDECÍ ALMEIDA**, e o meu noivo **KÁSSIO KADSON DA SILVA** pela ajuda e força, sempre me incentivando pela realização dos meus ideais e me encorajando nos momentos difíceis da vida.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

*A **DEUS** pela minha vida, me ajudando a manter a fé nos momentos difíceis e me dando forças para nunca desistir.*

*Aos meus **PAIS**, em especial a minha mãe, sendo sempre amiga confiante e companheira, me incentivando na continuação do curso.*

*A minha **IRMÃ** pela paciência, ajuda e compreensão.*

*Ao meu orientador **JOSÉ GERALDO RODRIGUES DOS SANTOS** pelo suporte e atenção nas correções e incentivos, me mostrando o caminho da pesquisa. A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração. Aos examinadores **EMMANUELLY CALINA XAVIER R. DOS SANTOS** e **LISIANE LUCENA BEZERRA**, que aceitaram o convite de participar da minha banca.*

*As minhas grandes amigas **LUANA** e **FRANCIELMA** pela amizade e companheirismo nesses anos, pelos inúmeros conselhos e pelas palavras de estímulo, estando sempre ao meu lado.*

*Aos meus amigos **EDGAR** e **EUGÊNIO** companheiros de trabalhos e irmãos na amizade, pela ajuda e respeito.*

Aos meus tios e todos os familiares que de modo direto ou indiretamente, me ajudaram e me incentivaram.

*A todos os colegas de classe em especial **ABRAÃO** e **SÉRGIO** que tornaram minhas tardes mais divertidas e todos os professores que me passaram conhecimentos muito necessários para minha vida profissional.*

HOMENAGEM ESPECIAL: WELLINGTON SUASSUNA DE LIMA (In Memoriam)

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”.

Paulo Freire

RESUMO

A videira (*Vitis sp.*) é uma frutífera cultivada em uma extensa área em todo Brasil, sendo produzida em diversas condições climáticas. Objetivou-se estudar os efeitos de cinco tipos e oito doses de biofertilizantes na produção da videira Isabel (4ª poda). O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Humanas e Agrárias, da Universidade Estadual da Paraíba, Campus – IV, em Catolé do Rocha – PB. O delineamento experimental adotado na pesquisa foi o de blocos casualizados, com 40 tratamentos, no esquema fatorial 5x8, com quatro repetições, totalizando 160 plantas experimentais. O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, com textura arenosa. Os biofertilizantes foram produzidos de forma anaeróbia em recipientes plásticos com tampa, com capacidade individual para 240 litros. A produção foi considerada através do número de cachos por planta, número de bagas por cacho, número de bagas por planta, peso do cacho, peso de cachos por planta e o peso da baga. Os resultados da pesquisa mostraram que o incremento das doses dos biofertilizantes B₁, B₃, B₄ e B₅ proporcionaram aumentos lineares do número de cachos por planta, com superioridade de B₃ em relação aos demais. O incremento da dose do biofertilizante B₂ até um limite ótimo proporcionou um peso máximo de cachos por planta, havendo reduções a partir daí. Os aumentos das doses dos biofertilizantes B₂, B₄ e B₅ até limites ótimos proporcionaram valores máximos do peso do cacho, havendo reduções a partir desses limites. Os aumentos das doses dos biofertilizantes B₁, B₂, B₃, B₄ e B₅, até limites ótimos proporcionaram valores máximos do peso da baga, havendo reduções a partir daí; Houve uma tendência de aumento do peso da baga quando foram utilizados os biofertilizantes mais enriquecidos, mais notadamente em B₄ e B₅. O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos no número de bagas por cacho, número de cachos por planta, peso de cachos por planta, peso do cacho e peso da baga, até limites ótimos.

Palavras-chave: Agricultura Orgânica; Uva; Agroecologia.

ABSTRACT

The vine (*Vitis* sp.) Is a fruit grown in a large area around Brazil, being produced in various weather conditions. The objective was to study the effects of five types eight doses of biofertilizers on the vine production Isabel (4th pruning). The experiment was conducted at the Centre for Human and Agricultural Sciences at the State University of Paraíba, Campus - IV in Catolé Rock - PB. The experimental design research was randomized blocks with 40 treatments in a factorial scheme 5x8, with four repetitions, totaling 160 experimental plants. The soil of the experimental area is classified as Fluvisol, with sandy texture. Biofertilizers were produced in anaerobic form in plastic containers with lids, with individual capacity of 240 liters. The production was considered by the number of bunches per plant, number of berries per bunch, number of fruits per plant, bunch weight, weight of bunches per plant and the weight of the berry. The survey results showed that increased doses of biofertilizers B1, B3, B4 and B5 provided linear increases in the number of bunches per plant, with B3 of superiority over others. Increasing the dose of biofertilizer B2 to a great limit provided a maximum weight of bunches per plant, with reductions from there. Increases in doses of biofertilizers B2, B4 and B5 to great limits provided maximum values of the bunch weight, with reductions from these limits. The dose increases the biofertilizer B1, B2, B3, B4 and B5, even optimal limits provided maxima weight of berry, but decreases thereafter; There was an increasing trend of berry weight when the most enriched bio-fertilizers were used, most notably in B4 and B5. The split dose interaction versus type of biofertilizer revealed significant effects on the number of berries per cluster, number of bunches per plant, weight of bunches per plant, bunch weight and berry weight, to great limits.

Keywords: Organic agriculture; Grape; Agroecology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURA 1** – Localização do município de catolé do rocha no mapa da Paraíba.....23
- FIGURA 2** – Produção anaeróbica de biofertilizantes em biodigestores (bombonas). uepb, catolé do rocha – pb. 2011.....27
- FIGURA 3** – Cacho de uva de videira isabel (4^a poda) colhido na área experimental. uepb, catolé do rocha – pb. 2011.....28

LISTA DE GRÁFICOS

- GRÁFICO 1** – Variações do número de bagas por cacho da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses dos biofertilizantes B₁, B₂, B₃ e B₅.....31
- GRÁFICO 2** – Variações do número de cachos por planta da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses do biofertilizante B₂.....32
- GRÁFICO 3** – Variações do peso de cachos por planta da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses dos biofertilizantes B₁, B₃, B₄ e B₅.....33
- GRÁFICO 4** – Variações do peso de cacho da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses dos biofertilizantes B₂, B₄ e B₅.....34
- GRÁFICO 5** – Variações peso da baga da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses dos biofertilizantes B₂, B₂, B₃, B₄ e B₅.....36

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Atributos físicos e químicos do solo da área experimental.....	24
TABELA 2 – Atributos químicos do esterco curtido utilizado na adubação de fundação.....	25
TABELA 3 – Atributos químicos dos biofertilizantes utilizados na pesquisa.....	27
TABELA 4 – Resumo das análises de variância do número de bagas por cacho (nbc), número de cachos por planta (ncp), peso de cachos por planta (pcp), peso do cacho (pc) e peso da baga (pb) da videira isabel (4 ^a poda).....	30
TABELA 5 – Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no número de bagas por cacho do fruto da videira isabel (4 ^a poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.....	30
TABELA 6 – Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no número de cachos por planta da videira isabel (4 ^a poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.....	31
TABELA 7 – Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no peso de cachos por planta da videira isabel (4 ^a poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.....	32
TABELA 8 – Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no peso do cacho da videira isabel (4 ^a poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.....	34
TABELA 9 – Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no peso da baga do cacho da videira isabel (4 ^a poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
	2.1 CULTURA DA UVA	16
	2.1.1 Origem e distribuição geográfica da cultura	16
	2.1.2 Morfologia e botânica da cultura	18
	2.1.3 Importancia socioeconômica da viticultura	18
	2.2 AGRICULTURA ORGÂNICA	19
	2.3 BIOFERTILIZANTES NA AGRICULTURA	21
4	MATERIAL E MÉTODOS	23
	3.1 LOCALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO	23
	3.2 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS	23
	3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	24
	3.4 ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO	24
	3.5 PREPARO DO SOLO E PLANTIO DE MUDAS	25
	3.6 TRATOS CULTURAIS	25
	3.7 CONTROLE FITOSSANITÁRIO	26
	3.8 ADUBAÇÕES DE COBERTURA	26
	3.9 MANEJO DA IRRIGAÇÃO	27
	3.10 COLHEITA	28
	3.11 AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO (4ª PODA)	29
	3.12 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	29
5	RESULTADOS E DISCURSSÃO	30

4.1 NÚMEROS DE BAGAS POR CACHO	30
4.2 NÚMERO DE CACHOS POR PLANTA	31
4.3 PESO DE CACHOS POR PLANTA	32
4.4 PESO DO CACHO	34
4.5 PESO DA BAGA	35
6 CONCLUSÕES	37
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 INTRODUÇÃO

A videira (*Vitis spp.*) é uma frutífera cultivada em uma extensa área em todo Brasil, sendo produzida em diversas condições climáticas, é considerada a fruta de domesticação mais antiga de que se tem conhecimento e seus principais estados produtores são o Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Santa Catarina, mas ela é cultivada em todo território nacional de sendo de grande importância econômica para o país, apresentando um grande potencial de produtos extraídos da mesma, como o próprio consumo *in natura*, geleias, sucos, vinagres, passas e matéria-prima do vinho entre outros (MELLO, 2011).

Segundo Mello (2011), no ano de 2010 a viticultura brasileira ocupou uma área com mais de 83.700 hectares, e uma produção anual de mais de 1.200 mil toneladas, apresentando, aproximadamente, 57% da produção total foi comercializada como uvas de mesa e 43% destinada ao processamento de vinhos e suco de uva. Mello (2011) ainda afirma que existe mais de 120 cultivares de *Vitis vinifera* L. que produz frutos apropriados à produção de vinho e mais de 40 cultivares de uvas americanas, incluindo castas de *Vitis labrusca* L. adequada para servir de porta-enxerto ou para produzir uvas de mesa, sendo originárias da América do Norte. Dentre as variedades tradicionalmente cultivadas da *Vitis labrusca* L. está à videira Isabel que devido a sua resistência a doenças e rusticidade despertou o interesse dos viticultores (MELLO, 2011). Segundo Mapa (2011), em 2010 o mercado de produtos orgânicos no Brasil cresceu cerca de 40% movimentando mais de 350 milhões de reais.

A agricultura orgânica é definida como prática de produção de alimentos sem o uso 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 e SANTOS, 2007). De acordo com Penteado (2003), a agricultura orgânica é sustentável e racional e utiliza os recursos naturais e tecnologias ecológicas para a exploração da terra. Esse sistema de agricultura é considerado aquele que evita o uso de agroquímicos, substituindo insumos externos por insumos encontrados na propriedade (ALTIERI, 2002).

O sistema orgânico compreende o uso de resíduos de origem animal, vegetal, agroindustrial e outros, tais como esterco de animais, compostos orgânicos, húmus de minhoca e biofertilizante, com a finalidade de aumentar a produtividade das culturas de maneira saudável e sem agredir o meio ambiente, além das vantagens dos efeitos condicionadores, como a

capacidade de elevar a troca de cátions, aumentando a agregação das partículas do solo e redução da susceptibilidade à erosão, redução da plasticidade e coesão do solo, aumentando a retenção de água e promovendo maior estabilidade da temperatura do solo (COSTA, 2001; DAROLT, 2002). E é importante destacar o que diz Chaboussou (2006), que no biofertilizante se destaca a influencia do potássio e do cálcio no metabolismo da planta e na elaboração das proteínas que são fatores muito importantes na resistência do vegetal em relação a seus diferentes parasitas.

O biofertilizante é muito importante na agricultura orgânica, pois mantém o equilíbrio nutricional de micro e macro nutrientes nas plantas e tem resistência/tolerância aos ataques fitopatogênicos assim como permite que o vegetal desenvolva todo o seu potencial genético e traduza em produtividade quando o biofertilizante é diluído em água em proporções que variam de 1% a 3% e aplicado em pulverizações foliares (SANTOS, 2001; ARAUJO, 2005). De acordo com SANTOS e SANTOS (2008), o biofertilizante também é usado como adubo foliar e para aumentar a resistência da planta contra pragas e doenças, por conter na sua fórmula alguns elementos coadjuvantes do controle fitossanitário.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes tipos e doses de biofertilizantes líquidos na produção da *V. labrusca* (var. isabel).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura Da Uva

2.1.1 Origem e distribuição geográfica

A viticultura brasileira nasceu com a chegada dos colonizadores portugueses no século XVI, permanecendo como cultura doméstica até o final do século XIX e foi a partir de 1875 que ela tornou-se uma atividade comercial por iniciativa dos imigrantes italianos estabelecidos no Sul do País (PROTAS; CAMARGO; MELLO, 2006).

A cultura uva foi difundida desde o Rio Grande do Sul, a 31°S de latitude, até o Rio Grande do Norte e Ceará, a 05°S de latitude. A variação de altitude é grande, havendo considerável diversidade ambiental entre as zonas de produção, incluindo regiões de clima temperado, subtropical e tropical (CAMARGO, TONIETTO e HOFFMANN, 2011).

A viticultura de clima temperado caracteriza-se por um ciclo anual, seguido de um período de dormência induzido pelas baixas temperaturas do inverno, ocorrendo no Sul e em regiões de altitude do Sudeste do Brasil, nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais (CAMARGO et al., 2011).

A viticultura subtropical é praticada, geralmente, em regiões de invernos amenos e curtos, porém sujeitos à ocorrência de geadas, por isso a videira nessas condições tem um período de dormência natural em junho e julho e pode ser manejada da maneira tradicional, com um ciclo por ano e sendo utilizado esses sistemas especiais de manejo, são realizados dois ciclos vegetativos, com a obtenção de duas colheitas por ano (CAMARGO, TONIETTO e HOFFMANN, 2011).

A viticultura tropical é típica de regiões onde as temperaturas mínimas não são suficientemente baixas para induzir a videira à dormência, portanto, a videira cresce continuamente e, com o uso de tecnologia apropriada, é possível a obtenção de duas ou mais colheitas por ano no mesmo vinhedo sendo que sua época de colheita pode ser programada para qualquer dia do ano (CAMARGO, TONIETTO e HOFFMANN, 2011). Os principais pólos de viticultura tropical no Brasil são o Vale do Submédio São Francisco, o noroeste Paulista e o norte de Minas Gerais. Nos últimos anos, a viticultura tropical expandiu-se por vários outros Estados,

como Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Rondônia, Ceará e Piauí (CAMARGO, TONIETTO e HOFFMANN, 2011).

A produção orgânica de uva no Brasil ainda é pequena e as informações a respeito são esparsas e pouco consistentes, mas, existem iniciativas de produção orgânica de uva nos seus principais estados produtores e no caso da agricultura orgânica voltada para o mercado interno, grande parte dessa produção provém da agricultura familiar, cuja comercialização ocorre em feiras, diretamente ao consumidor (CAMARGO, TONIETTO e HOFFMANN, 2011). A produção orgânica realizada por agricultores familiares tornou-se uma saída para a crescente descapitalização do setor, quando gera empregos, baixa custos de produção e melhora a qualidade de vida dos agricultores, além de beneficiar os consumidores dos produtos pela não adição de agrotóxicos, abrindo caminhos para a prática de uma agricultura sustentável (HARKALY, 2001; SANTOS e SANTOS, 2008).

A viticultura no nordeste se destaca a região semiárida do Submédio do Vale do São Francisco que a partir da década de 60, a uva “Itália” foi implantada com sucesso, marcando o início da vitivinicultura tropical e foi em meados de 1990 que surgiram diversos novos pólos vitícolas, voltados à produção de uvas de mesa, sucos e vinhos (PROTAS et al., 2008). A vitivinicultura destinadas à elaboração de vinhos, é uma atividade recente na região semiárida do Nordeste, iniciou-se em meados dos anos 80, com a implantação de videiras europeias trazidas do Sul do Brasil (FARIAS, 2011). Na década de 90 e início dos anos 2000, as vinícolas existentes se ampliaram e algumas grandes empresas se instalaram na região, o que proporcionou um aumento do volume de vinho elaborado (PEREIRA, 2009).

Somente a partir da chegada dos imigrantes italianos no final do século XIX e início do século XX, a viticultura se tornou uma atividade comercial, ganhando importância no cenário brasileiro (PROTAS et al., 2006). Com o surgimento das variedades americanas, principalmente a Isabel, por volta de 1830, com uma característica importante que é a rusticidade, ocorreu o ressurgimento da viticultura no Brasil, e com o passar do tempo, foram introduzidos novos materiais como a cv. Niagara Branca, vinda dos Estados Unidos, usada para o consumo ao natural, e a Seibel 2, de origem francesa, para vinificação sendo que a Niagara Rosada surgiu devido a uma mutação da Niagara Branca, ocorrida no estado de São Paulo em 1930 (POMMER et al., 2003).

2.1.2 Morfologia e botânica

As flores da videira são reunidas em inflorescências denominadas cachos compostos ou panículas e os frutos são bagas pedunculadas, reunidas em cachos de tamanho variável, que se apresentam compactos ou soltos, dependendo do número de bagas neles fixados (QUEIROZ-VOLTAN & PIRES, 2003). Segundo estudos algumas cultivares não possui sementes, porém, em outras podem ser encontradas de uma a quatro sementes, muito importantes para propagação da videira.

A videira apresenta uma sucessão de ciclos vegetativos intercalados por períodos de repouso. Nas regiões de clima bem definido, as fases do ciclo da planta acompanham as variações estacionais, com brotações ocorrendo na primavera e queda das folhas no outono e a videira cresce e se desenvolve melhor em regiões com verões longos e secos, moderadamente quentes e com invernos frios (STELLA, 2008).

2.1.3 Importância socioeconômica da viticultura

A viticultura é uma atividade agrícola de relevante importância econômica e social, pois gera muitos empregos nos setores de insumos para a atividade, processamento, serviço de apoio, produção e distribuição, tendo ligação direta com o agronegócio. O agronegócio é uma cadeia produtiva que representa um conjunto de relações comerciais e financeiras, estabelecendo entre todos os estados de transformação, um fluxo de troca entre fornecedores e clientes (BATALHA E SILVA, 2007).

Do volume total de uvas produzido no mundo, cerca de 80% é usado na fabricação de vinhos e outras bebidas alcoólicas, 10% para o consumo como fruta fresca de mesa, 5% na fabricação de uvas passas e 5% de sucos e no Brasil, cultiva-se em torno de 70.000 hectares, sendo mais da metade no Rio Grande do Sul, principalmente na exploração de uva para processamento (CAMARGO, 2008).

O fruto é muito consumido no mundo todo de diversas formas, sendo fontes de compostos biologicamente ativos, muito importantes para saúde humana (ORAK, 2007). A casca da uva contém compostos fenólicos, especialmente os flavonoides, que demonstram capacidade antioxidante e tem significativa contribuição na dieta, assim como seu efeito na prevenção de

diversas enfermidades, tais como: enfermidades cardiovasculares, cancerígenas e doenças neurológicas (HARBORNE & WILLIAMS, 2000; SÁNCHEZ-MORENO, 2002).

2.2 AGRICULTURA ORGÂNICA

Ao longo dos anos, vem aumentando, cada vez mais, culturas adubadas de maneira orgânica, não só a cultura da uva, mais também vários outros produtos. O mercado de produtos orgânicos no Brasil cresceu, em 2010, cerca de 40%, movimentando o equivalente a 350 milhões de reais (MAPA, 2011). A área destinada à produção orgânica no Brasil é de 800.000 hectares e engloba em torno de 190.000 produtores, sendo que deste total, 90% é constituída por pequenas propriedades (WILLER et al., 2008).

A cultura orgânica se destaca mundialmente como alternativa de barateamento de custos de produção e manutenção da fertilidade do solo, sanidade geral das plantas e qualidade de vida, tendo o biofertilizante de destacando neste contexto. Hoje, no mundo, já existem mais de 2 milhões de hectares de áreas certificadas (HAMERSCHIDT, SILVA e LIZARELLI, 2000). A Europa se destaca na agricultura orgânica, com 175 mil propriedades orgânicas, com uma área de 5,1 milhões de hectares, e a América Central, com 75 mil propriedades orgânicas, com uma área de 4,7 milhões de hectares (YUSSEFI, 2003). O produto orgânico, no Brasil, pode ser considerado como uma solução econômica viável e ecologicamente correta, beneficiando a saúde do consumidor e o meio ambiente.

Segundo Rosa et. al. (2011), a agricultura orgânica é um modelo ecologicamente estável e economicamente produtivo, utilizando produtos e praticas ecológicas, usando substancias orgânicas, sendo muito eficiente com a utilização desses recursos naturais, resultando em alimentos livres de agrotóxicos, ou seja, produtos saudáveis e de boa qualidade.

O biofertilizante é um elemento orgânico que tem efeito no solo atuando como fertilizante corretivo e inoculante microbiológico (GONDIM et al., 2010). Bernardo e Bettiol (2010) destaca que a população microbiana encontrada em biofertilizantes varia e depende do processo (aeróbio ou anaeróbio) e do substrato utilizado na sua produção.

Para que haja um desenvolvimento sustentável no cenário rural é necessário que se adotem práticas agrícolas diferentes dos modelos convencionais, ou seja, que se abra um caminho para a prática da agricultura orgânica de base familiar para as gerações atual e futura, garantindo terras férteis através da melhoria constante da fertilidade do solo, que possibilitará o crescimento

de plantas prósperas e saudáveis, garantindo o sustento permanente das famílias rurais (SANTOS e SANTOS, 2008).

O mercado orgânico atende o gosto e a vontade do consumidor, sendo cada vez maior a procura pelos alimentos mais saudáveis, contribuindo com a biodiversidade estabelecendo o equilíbrio ecológico natural e conservando o solo e os recursos hídricos, porém, as exigências por alimentos mais saudáveis criam nichos de mercado que não podem ser ignorados, tanto pelos produtores da agricultura familiar como pelas grandes empresas de produção agrícola e do agronegócio (LIMA, 1995; CANÇADO e BORÉM, 2001; KHATOUNIAN, 2001). Segundo DAMATTO et al. (2009), os adubos orgânicos melhoram as características físicas do solo, ajudam na manutenção da umidade, aumentam a diversidade biológica e proporcionam as plantas maior tolerância ao ataque de pragas e doenças, prolongando, assim, o período produtivo.

O princípio básico do manejo orgânico é a utilização da matéria orgânica para proporcionar melhoria da fertilidade e vida do solo, garantindo a produtividade e qualidade dos produtos agrícolas, como também oferecem proteção às plantas contra pragas e doenças (NEVES et al. 2004). Na prática da agricultura orgânica, o manejo e a conservação do solo são de fundamental importância para a obtenção de adequadas características físicas, químicas e biológicas. O solo deve apresentar quantidade equilibrada de nutrientes, altos teores de matéria orgânica, ser equilibrado biologicamente, bem estruturado e livre de agroquímicos (BORGES e BETTIOL, 1997).

A adição de quantidade adequada de esterco bovino de boa qualidade ao solo pode suprir as necessidades das plantas em macronutrientes, sendo o potássio o nutriente que atinge valor mais elevado no solo devido ao uso contínuo (SANTOS e SANTOS, 2008).

Acompanhando as tendências mundiais, o consumidor nacional passou a valorizar cada vez mais os alimentos produzidos em sistemas que estabeleçam um compromisso com a preservação do meio ambiente, garantindo a saúde do produtor e melhorando a estrutura de produção, sempre valorizando a interação consumidor versus produtor (HARKER, 2003; MARS, 2003;).

2.3 BIOFERTILIZANTES NA AGRICULTURA

Só foi possível a descoberta da técnica utilizando o biofertilizante, no início dos anos 80, graças ao incentivo do uso de biodigestores como fonte energia alternativa. Em todas as culturas testadas, a resposta foi o aumento de produtividade, indução de floração, menor queda de frutos, aumento da massa foliar e diminuição de ataque de insetos e de doenças (RAMOS, 1996). O biofertilizante líquido é obtido a partir da fermentação, em sistema aberto ou fechado, com presença ou ausência de ar (aeróbio ou anaeróbico), utilizando-se esterco fresco de gado ruminante em lactação, por possuir uma alimentação mais balanceada e rica, aumentando a qualidade (SANTOS, 1992). Fisicamente, contribuem para a melhoria da estrutura e aeração do solo, elevando o potencial de fertilidade, que resulta em plantas nutricionalmente mais equilibradas (SANTOS e SAMPAIO, 1993; SANTOS e AKIBA, 1996). O biofertilizante também tem ação fungicida, bactericida, nematicida e estimulante fitohormonal (SANTOS, 1992). Ao ser aplicado ao solo pode contribuir para a melhoria de alguns atributos físicos, tais como velocidade de infiltração, aeração, armazenagem de água e aceleração da atividade microbiana (RICCI; NEVES, 2006). A presença de microorganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, produção de gás e liberação de metabólitos são características do biofertilizante (BETTIOL, TRATCH e GALVÃO, 1998).

De acordo com PARE et al., (1998) a preparação de caldas biofertilizantes tem se difundido como um método de reciclagem de esterco e resíduos orgânicos para uso no manejo de plantas, esses contidos na propriedade ou local próximo. Dessa forma, minimiza-se também a poluição ambiental e a degradação do solo, reduz-se o descarte de resíduos e limita-se a emissão de gases de efeito estufa. Segundo Santos (1992), o biofertilizante líquido tem na composição quase todos os elementos necessários para a nutrição vegetal, variando as concentrações, dependendo diretamente da alimentação do animal que gerou a matéria prima a ser fermentada, sendo que, dependendo do período de fermentação, há variações nas concentrações dos nutrientes. O fornecimento de nutrientes via pulverização foliar pode ser vantajoso, especialmente no caso de surgirem sinais típicos de carência de certos nutrientes (FILGUEIRA, 2003).

O biofertilizante foliar é uma das principais práticas adotadas na agricultura de base ecológica para auxiliar no controle de pragas e doenças (SANTOS e SANTOS, 2008). Os

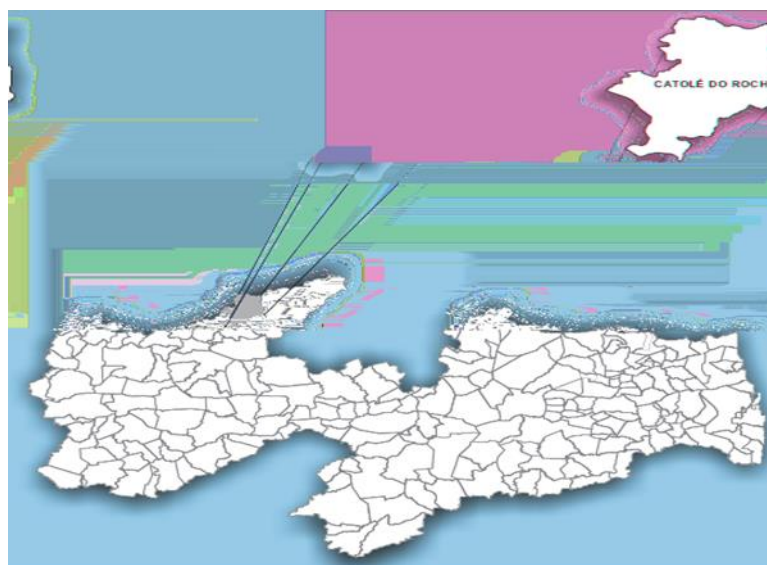
resultados tem sido excelentes em quase todas as culturas, pois os biofertilizantes apresentam uma ação múltipla: a) fornece nutrientes para as plantas; b) fornece microorganismos vivos ou substâncias orgânicas que podem atuar como controladores de parasitas; c) fornece outras substâncias orgânicas que atuam na planta, como promotores de crescimento, hormônios vegetais e fortificantes (PAULUS, MULLER e BARCELLOS, 2000).

3. METODOLOGIA DE CONDUÇÃO

3.1. Localização do Experimento

A pesquisa com a variedade isabel foi conduzida, em nível de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias - CCHA, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus-IV, distando 2 km da sede do município de Catolé do Rocha-PB, que está situado na região semiárida brasileira, no Noroeste do Estado da Paraíba (Figura 1); localizado pelas seguintes coordenadas geográficas: latitude de 6°20'28" Sul e longitude de 34°44'59" ao Oeste do meridiano de Greenwich, tendo uma altitude de 275 m.

Figura 1. Localização do Município de Catolé do Rocha no mapa da Paraíba.



3.2. Condições Edafoclimáticas

Conforme a classificação climática de Köppen-Geiger (KOTTEK et al., 2006; RUBEL e KOTTEK, 2010), o clima do município é do tipo BSh, ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18 °C, durante todo o ano. A temperatura média anual do município é de 26,9 °C e a evapotranspiração média anual é de 1707,0 mm. A precipitação média anual é de 849,1 mm, sendo a máxima de 1683 mm e a mínima de 142,9 mm, cuja maior parte é concentrada no quadrimestre fevereiro/maio (CEINFO, 2013). A vegetação nativa do município é do tipo caatinga hiperxerófila, com predominância de plantas espinhosas, sendo rica em cactáceas e bromeliáceas.

3.3. Delineamento Experimental

O delineamento experimental adotado na implantação da pesquisa foi o de blocos casualizados, com 40 tratamentos, no esquema fatorial 5x8, com quatro repetições, totalizando 160 plantas experimentais. Foram estudados os efeitos de 5 tipos de biofertilizante (B_1 = à base de esterco bovino não enriquecido, B_2 = à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha MB4, B_3 = à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha MB4 e leguminosa, B_4 = à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha MB4 e cinza de madeira e B_5 = à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha MB4, leguminosa e cinza de madeira) e de 8 doses de biofertilizante ($D_1 = 0$; $D_2 = 0,35$; $D_3 = 0,7$; $D_4 = 1,05$; $D_5 = 1,4$; $D_6 = 1,75$; $D_7 = 2,1$; e $D_8 = 2,45$ L/planta/vez), aplicadas a cada 2 meses, na produção da videira Isabel (4ª poda).

3.4. Atributos Físicos e Químicos do Solo

Conforme análise físico-química fornecida pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) (Tabela 1), o solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, com textura arenosa.

Tabela 1. Atributos físicos e químicos do solo da área experimental*.

ATRIBUTOS	PROFUNDIDADE 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
Umidade C. Campo à 33,4 kPa - $g\ kg^{-1}$	104,0	120,7	144,0
Umidade P. Murcha à 1519,9 kPa - $g\ kg^{-1}$	63,9	67,3	81,9
QUÍMICOS			
pH da Pasta de Saturação	7,40	7,20	7,12
Análise do Extrato de saturação			
Condutividade Elétrica - $dS\ m^{-1}$	1,04	0,73	0,72
Cátions Solúveis - $mmol_c\ L^{-1}$			
Cálcio	2,37	1,75	1,62
Magnésio	2,63	2,87	2,13
Sódio	4,76	3,11	4,11
Potássio	0,30	0,26	0,12
RAS - $(mmol_c\ L^{-1})^{1/2}$	3,01	2,06	3,00
Ânions - $mmol_c\ L^{-1}$			
Cloreto	6,50	3,75	3,50
Carbonato	0,00	3,75	0,00

Tabela 1. Continuação

Bicarbonato	3,00	0,00	3,80
Sulfato	Ausência	Ausência	Ausência
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
Carbono Orgânico - $g kg^{-1}$	4,2	4,1	3,2
Matéria Orgânica - $g kg^{-1}$	7,2	7,1	5,5
Nitrogênio - $g kg^{-1}$	0,4	0,4	0,3
Fósforo Assimilável - $mg/100g$	4,76	4,57	3,80

3.5. Preparo do Solo e Plantio das Mudanças

O preparo do solo para o plantio das mudas da videira constou de uma aração, na profundidade de 30 cm, e 2 gradagens cruzadas. Foram utilizadas mudas da variedade Isabel, plantadas no espaçamento de 3,5 m 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 foi feita com esterco bovino curtido, cuja análise química se encontra na tabela 2, colocando-se a 30 kg/cova, conforme recomendações das análises de solo.

Tabela 2. Atributos químicos do esterco curtido utilizado na adubação de fundação.

ESPECIFICAÇÕES	ANÁLISE DO ESTERCO BOVINO ¹	
	Valores Obtidos ²	Valores Transformados ³
pH	8,10	-
Nutrientes	(%)	($g kg^{-1}$)
Nitrogênio	1,79	17,9
Fósforo	2,08	20,8
Potássio	1,10	11,0
Cálcio	1,68	16,8
Magnésio	0,38	3,8

¹Análise realizada no Laboratório IBRA, Sumaré-SP; ²Valores da análise laboratorial; ³Valores transformados, em $g kg^{-1}$.

3.6. Tratos Culturais

O controle de ervas daninha na videira foi uma prática rotineira, tendo sido realizadas roços entre as linhas de plantio e limpas manuais nas covas. Os brotos e as gavinhas dos ramos de produção da videira foram retirados à medida que iam surgindo. Foram realizadas podas de formação na videira para definição do número de galhos a serem conservados, sendo a fase mais importante da parreira, pois é onde se define a produção da próxima poda. Para o controle das doenças fúngicas, foi utilizada a calda bordalesa, preparada à base de sulfato de cobre e cal

hidratada. As aplicações foram preventivas e em intervalos pré-determinados. A quarta poda de produção foi realizada no final do mês de agosto de 2014, quando as plantas estavam com 42 meses de idade, deixando-se 80 galhos produtivos por planta, e a colheita foi concluída no final de dezembro de 2014.

3.7 Controle Fitossanitário

O controle das doenças fúngicas, foi utilizada a calda bordalesa, preparada à base de sulfato de cobre e cal hidratada. As aplicações foram preventivas e em intervalos pré-determinados. Não houve necessidade da aplicação de inseticidas naturais para o controle de pragas.

3.8 Adubações de Cobertura

As adubações de cobertura foram realizadas de dois em dois meses, sendo utilizados os tipos e as doses de biofertilizante preconizadas no projeto em questão. Os biofertilizantes foram produzidos de forma anaeróbia em recipientes plásticos com tampa, com capacidade individual para 240 litros (Figura 2), contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica com água para retirada do gás metano produzido pela fermentação do material através de bactérias. O biofertilizante do tipo B₁ foi produzido à base de esterco verde de vacas em lactação (70 kg) e água (120 L), adicionando-se 5 kg de açúcar e 5 L de leite. Para a produção do biofertilizante B₂, foi acrescentado ao B₁ 4 kg de farinha de rocha MB4, enquanto que o B₃ foi produzido com a adição de 5 kg de leguminosa ao B₂. O biofertilizante B₄ foi produzido com a adição de 3 kg de cinza de madeira ao B₂, enquanto que o B₅ foi produzido adicionando-se 5 kg de leguminosa ao B₄. Após o processo de fermentação, os tipos de biofertilizantes apresentaram os atributos químicos expostos na tabela 3, a análise foi realizada Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Agronomia da Universidade Federal do Pernambuco, Recife – PE.

Figura 2. Produção anaeróbia de biofertilizantes em biodigestores (bombonas). UEPPB, Catolé do Rocha-PB. 2011.



Fonte: José Geraldo Rodrigues dos Santos.

Tabela 3. Atributos químicos dos biofertilizantes utilizados na pesquisa*.

Especificação	Tipos de Biofertilizante				
	B1	B2	B3	B4	B5
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

3.9 Manejo da Irrigação

A videira foi irrigada através do sistema localizado denominado “Bubller”, desenvolvido pela Universidade do Arizona (USA), sendo a condução da água feita através de canos e mangueiras utilizando-se a ação da gravidade. A água foi deslocada através de canos de PVC de 50 mm e de mangueiras de ½ polegada, espaçadas de 2,5 metros, além de mangueiras de 6 mm para a saída da água. As irrigações foram feitas diariamente, sendo as quantidades de água aplicadas calculadas com base na evaporação do tanque classe A, repondo-se no dia seguinte o volume correspondente à evaporação do dia anterior.

Para o cálculo dos volumes de água aplicados, foram em consideração o coeficiente do tanque classe A de 0,75 (DOORENBOS e PRUITT, 1977) e os coeficientes de cultivos para os diferentes estádios de desenvolvimento das culturas (DOORENBOS e KASSAN, 1994), além de valores diferenciados de coeficiente de cobertura ao longo dos ciclos das culturas, sendo a necessidade de irrigação líquida (NIL) diária determinada pela seguinte equação:

$$\text{NIL Diária} = 0,88 \times Kc \times Epan \times Cs$$

onde Kc é o coeficiente de cultivo da cultura (tabelado); Epan é a evaporação diária do tanque classe A, em mm; e Cs é o coeficiente de cobertura do solo (tabelado).

A necessidade de irrigação bruta (NIB) foi determinada pela seguinte equação:

$$\text{NIB Diária} = \text{NIL Diária} / (1 - FL) \times Ei$$

onde Ei é a eficiência do sistema de irrigação; e FL é a fração de lixiviação, estimada pela equação $FL = CEa / (5 \times CEes - CEa)$, onde CEa é a condutividade elétrica da água de irrigação e CEes é a condutividade elétrica limite do extrato de saturação do solo em que o rendimento potencial da cultura ainda é de 100%.

3.10 Colheita

A operação de colheita da uva foi feita quando os cachos atingiam o ponto de maturação (Figura 3), sendo acondicionados em embalagens apropriadas.

Figura 3. Cacho do ponto de maturação (4ª poda). Escola Agrotécnica do Cajueiro, Dezembro – 2014.



Fonte: José Geraldo Rodrigues dos Santos.

3.11 Avaliação da Produção (4ª poda)

Para a avaliação da produção da videira Isabel, foi considerado o número de cachos por planta, o número de bagas por cacho, o peso do cacho, o peso de cachos por planta e o peso da baga.

3.12 Análises Estatísticas

Os efeitos de diferentes tipos e doses de biofertilizante na produção da videira Isabel (4ª poda) foram avaliados através de métodos normais de análise de variância (Teste F), utilizando-se o modelo polinomial (FERREIRA, 2000), enquanto que o confronto de médias foi feito pelo teste de Tukey, utilizando-se o programa estatístico SISVAR para realização das análises estatísticas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas revelaram efeitos significativos da interação dose versus tipo de biofertilizante, ao nível de 0,01 e 0,05 de probabilidade, pelo teste F, sobre o número de bagas por cacho, o número de cachos por planta, o peso de cachos por planta, o peso do cacho e o peso da baga da videira Isabel.

Tabela 4. Resumo das análises de variância do número de bagas por cacho (NBC), número de cachos por planta (NCP), peso de cachos por planta (PCP), peso do cacho (PC) e peso da baga (PB) da videira Isabel (4ª poda).

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		NBC	NCP	PCP	PC	PB
Dosagens de Biofertilizante (D)	7	155,714**	1074,591**	4,384 ^{ns}	3465,167**	10,714**
Tipos de Biofertilizante (T)	1	162,021**	1416,740**	9,118*	5817,953**	10,071**
Interação (DxT)	7	38,493**	1426,697**	6,233*	2609,817**	4,546**
Resíduo	131	13,087 ^{ns}	148,668 ^{ns}	3,527 ^{ns}	802,912 ^{ns}	1,504 ^{ns}
Coefficiente de Variação (%)		13,45	11,61	22,31	23,36	26,23

* e ** - Significativos aos níveis de 0,05 e 0,01 de probabilidade, pelo teste F, respectivamente; ^{ns} – Não significativo pelo teste F.

4.1 Número de bagas por cacho

O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos das doses sobre o número de bagas por cacho nos tipos B₁, B₂, B₃ e B₅, (Tabela 5).

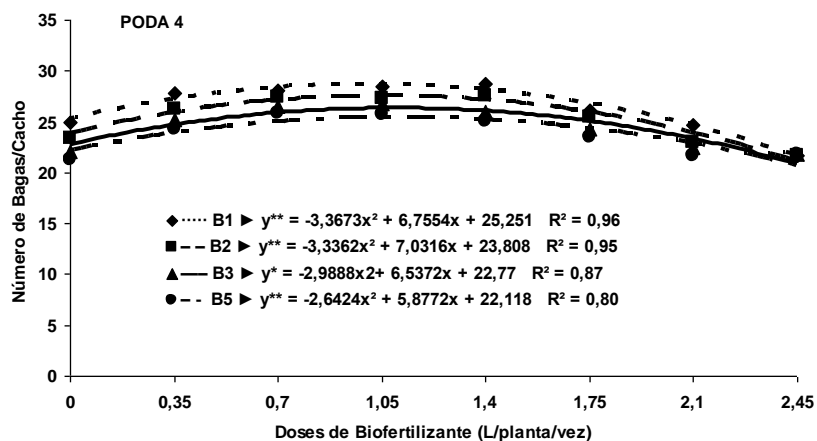
Tabela 5. Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no número de bagas por cacho do fruto da videira Isabel (4ª poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.

DESDOBRAMENTO (Dose dentro do Tipo)	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizante				
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Doses de Biofertilizante (D)	7	123,982**	84,571**	40,357**	20,495 ^{ns}	30,281*
Regressão Linear	1	142,590**	158,148**	5,720 ^{ns}	20,906 ^{ns}	23,251 ^{ns}
Regressão Quadrática	1	290,720**	181,670**	66,000*	15,072 ^{ns}	112,537**
Regressão Cúbica	1	54,378 ^{ns}	25,095 ^{ns}	35,291 ^{ns}	10,046 ^{ns}	5,614 ^{ns}
Desvio da Regressão	4	95,046 ^{ns}	56,771 ^{ns}	43,872 ^{ns}	24,463 ^{ns}	17,641 ^{ns}
Resíduo	120	13,087 ^{ns}	13,087 ^{ns}	13,087 ^{ns}	13,087 ^{ns}	13,087 ^{ns}

* e ** - Significativos, aos níveis de 0,05 e de 0,01 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ^{ns} – Não significativo pelo teste F.

Tendo havido incremento da variável com o aumento da dose até os limites ótimos de 1,00; 1,05; 1,09 e 1,11 L/planta/vez, respectivamente, que proporcionaram valores máximos de 28,6; 27,5; 26,3 e 25,4 bagas por cacho, havendo reduções a partir daí, constituindo-se um comportamento quadrático (Gráfico 1).

Gráfico 1. Variações do número de bagas por cacho da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses dos biofertilizantes B₁, B₂, B₃ e B₅.



Os aumentos verificados até a concentração ótima de biofertilizante podem ser atribuídos a uma nutrição mais equilibrada das plantas devido à oferta crescente de nutrientes via solo (SANTOS e AKIBA, 1996). As reduções verificadas nas dosagens acima dos limites ótimos podem estar associadas à concorrência por nutrientes pelos microrganismos no solo, que se multiplicam de forma acentuada com o incremento da dosagem de biofertilizante, havendo, em consequência disto, redução da disponibilidade destes para as plantas, ou seja, os microorganismos competem com as plantas (MALAVOLTA, VITTI e OLIVEIRA, 1997).

4.2 Número de cachos por planta

O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos das doses sobre o número de cachos por planta nos tipos B₁, B₃, B₄ e B₅, (Tabela 6).

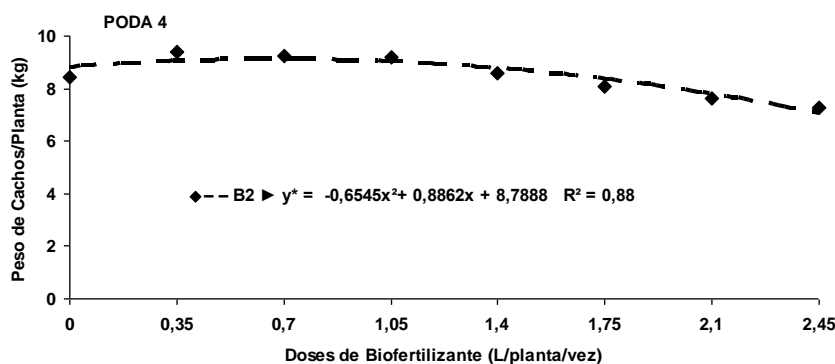
Tabela 6. Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no número de cachos por planta da videira Isabel (4ª poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.

DESDOBRAMENTO (Dose dentro do Tipo)	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizante				
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Doses de Biofertilizante (D)	7	389,571*	116,839 ^{ns}	1827,281**	947,531**	3500,959**
Regressão Linear	1	1035,053**	3,428 ^{ns}	3518,245**	229,834 ^{ns}	10872,334**
Regressão Quadrática	1	181,670 ^{ns}	103,714 ^{ns}	4312,084**	2871,013**	8042,513**
Regressão Cúbica	1	0,000 ^{ns}	24,852 ^{ns}	1751,781*	1939,167**	3156,326**
Desvio da Regressão	4	377,568 ^{ns}	171,469 ^{ns}	551,214 ^{ns}	398,175 ^{ns}	608,885 ^{ns}
Resíduo	120	148,668 ^{ns}	148,668 ^{ns}	148,668 ^{ns}	148,668 ^{ns}	148,668 ^{ns}

* e** - Significativos, aos níveis de 0,05 e de 0,01 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ^{ns} - Não significativo pelo teste F.

Proporcionando aumentos de 10,06; 14,21; 13,32 e 12,06 cachos por planta por aumento unitário da dose de biofertilizante, respectivamente, chegando a 110,7; 117,2; 115,4 e 113,2 cachos na dose máxima de 2,45 L/planta/vez, superando a testemunha (0 L/planta/vez) em 28,6%, 42,3%, 39,4% e 35,3%, respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2. Variações do número de cachos por planta da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses do biofertilizante B₂.



Os aumentos verificados até a dosagem ótima de biofertilizante podem ser explicados pelas ações das substâncias húmicas, que podem exercer efeitos nas funções vitais das plantas e resultem na absorção de íons e na nutrição mineral (NARDI et al., 2002). As razões das reduções verificadas nas dosagens acima do limite ótimo são as mesmas mencionadas para o número de bagas por cacho, fundamentadas na teoria defendida por Malavolta, Vitti e Oliveira (1997).

4.3 Peso de cachos por planta

O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos das doses do biofertilizante B₂ sobre o peso de cachos por planta, (tabela 7).

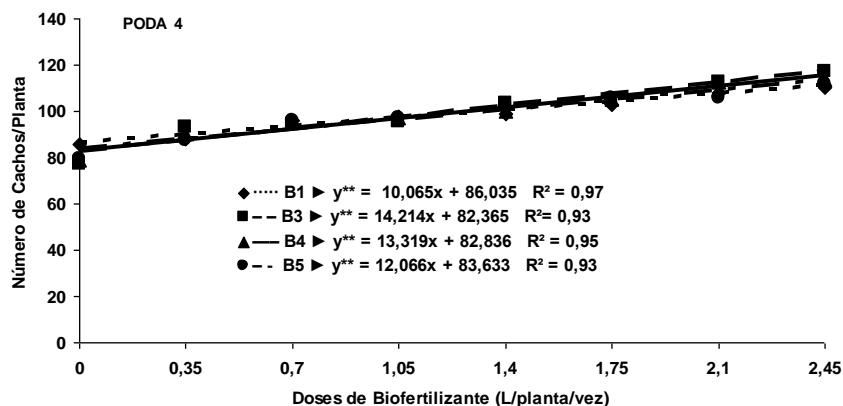
Tabela 7. Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no peso de cachos por planta da videira Isabel (4ª poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.

DESDOBRAMENTO (Dose dentro do Tipo)	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizante				
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Doses de Biofertilizante (D)	7	5,459 ^{ns}	9,410*	6,267 ^{ns}	3,196 ^{ns}	4,982 ^{ns}
Regressão Linear	1	7,037 ^{ns}	2,625 ^{ns}	3,148 ^{ns}	0,380 ^{ns}	1,339 ^{ns}
Regressão Quadrática	1	4,930 ^{ns}	13,636*	7,380 ^{ns}	8,595 ^{ns}	0,023 ^{ns}
Regressão Cúbica	1	4,508 ^{ns}	1,928 ^{ns}	2,015 ^{ns}	0,458 ^{ns}	1,833 ^{ns}
Desvio da Regressão	4	5,434 ^{ns}	11,921 ^{ns}	7,831 ^{ns}	3,235 ^{ns}	7,919 ^{ns}
Resíduo	120	3,527 ^{ns}	3,527 ^{ns}	3,527 ^{ns}	3,527 ^{ns}	3,527 ^{ns}

* - Significativos, aos níveis de 0,05 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ^{ns} - Não significativo pelo teste F.

Tendo havido aumento da variável com o incremento da dose até o limite ótimo de 0,68 L/planta/vez, que proporcionou um peso máximo do cacho de 9,1 kg, havendo reduções a partir daí (Gráfico 3).

Gráfico 3. Variações do peso de cachos por planta da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses dos biofertilizantes B₁, B₃, B₄ e B₅.



Os aumentos verificados até o limite ótimo podem estar relacionados com a possibilidade de uma maior solubilização de nutrientes pelo efeito da quelação imediata do complexo de moléculas orgânicas e mobilização de nutrientes para os sistemas das plantas (DOSANI, TALASHILKAR e MEHTA, 1999), proporcionando melhoria crescente das condições físicas, químicas e biológicas do solo, ao longo do tempo (SANTOS, 1992; MIELNICZUK, 1999; ARAÚJO et al., 2008; DAMATTO JUNIOR et al., 2009). Os aumentos também podem ser explicados pela elevação na quantidade de nutrientes disponíveis às plantas, principalmente o nitrogênio, que, segundo Epstein e Bloom (2006), é um elemento com função estrutural na planta, fazendo parte de moléculas de aminoácidos e proteínas, além de ser constituinte de bases nitrogenadas e ácidos nucleicos. As reduções verificadas nas dosagens acima do limite ótimo podem estar associadas ao consumo exagerado de nutrientes pelos microrganismos do solo (MALAVOLTA, VITTI e OLIVEIRA, 1997), proporcionado pela multiplicação destes no solo com o aumento da fertilidade. Segundo Marschner (1988), a aplicação de adubos no solo não garante o aproveitamento dos nutrientes pela cultura, uma vez que os elementos estão sujeitos a processos de perdas ou podem assumir formas indisponíveis às plantas ou, ainda, interagir em processos de inibição e sinergismo.

4.4 Peso do cacho

O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos das doses sobre o peso do cacho nos tipos B₂, B₄ e B₅ (Tabela 8).

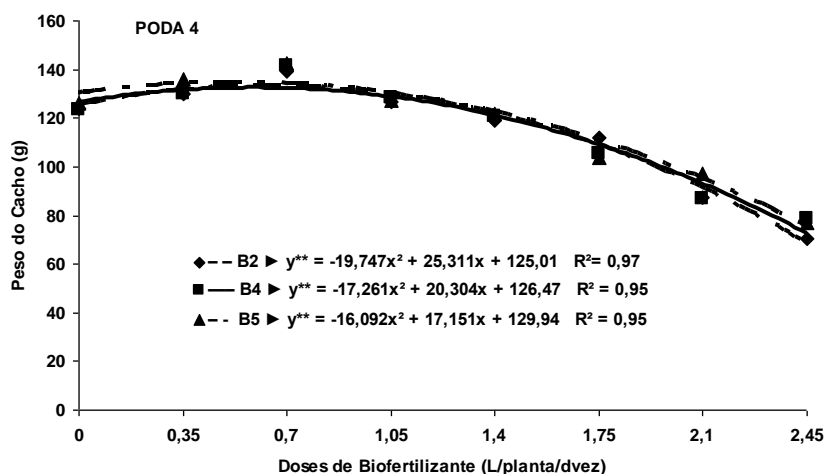
Tabela 8. Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no peso do cacho da videira Isabel (4ª poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.

DESDOBRAMENTO (Dose dentro do Tipo)	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizante				
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Doses de Biofertilizante (D)	7	502,995 ^{ns}	2169,696*	1415,357 ^{ns}	3104,714**	6711,674**
Regressão Linear	1	694,180 ^{ns}	325,928 ^{ns}	1774,500 ^{ns}	5237,166*	7445,251 ^{ns}
Regressão Quadrática	1	131,263 ^{ns}	3248,231**	2453,357 ^{ns}	8700,482**	11131,287**
Regressão Cúbica	1	562,917 ^{ns}	621,005 ^{ns}	160,742 ^{ns}	3411,367 ^{ns}	9959,773**
Desvio da Regressão	4	533,151 ^{ns}	2748,177 ^{ns}	1379,725 ^{ns}	1095,995 ^{ns}	4611,351 ^{ns}
Resíduo	120	802,912 ^{ns}	802,912 ^{ns}	802,912 ^{ns}	802,912 ^{ns}	802,912 ^{ns}

* e** - Significativos, aos níveis de 0,05 e de 0,01 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ^{ns} - Não significativo pelo teste F.

Tendo havido incremento dessa variável com o aumento da dose até os limites ótimos de 0,64; 0,59 e 0,53 L/planta/vez, respectivamente, que proporcionaram valores máximos de 133,1; 132,4 e 134,5 g, havendo reduções a partir daí, constituindo-se um comportamento quadrático (Gráfico 4).

Gráfico 4. Variações do peso de cacho da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses dos biofertilizantes B₂, B₄ e B₅.



Os aumentos verificados até o limite ótimo podem estar relacionados com a possibilidade de uma maior solubilização de nutrientes pelo efeito da quelatação imediata do complexo de moléculas orgânicas e mobilização de nutrientes para os sistemas das plantas (DOSANI,

TALASHILKAR e MEHTA, 1999), proporcionando melhoria crescente das condições físicas, químicas e biológicas do solo, ao longo do tempo (SANTOS, 1992; MIELNICZUK, 1999; ARAÚJO et al., 2008; DAMATTO JUNIOR et al., 2009). Os aumentos também podem ser explicados pela elevação na quantidade de nutrientes disponíveis às plantas, principalmente o nitrogênio, que, segundo Epstein e Bloom (2006), é um elemento com função estrutural na planta, fazendo parte de moléculas de aminoácidos e proteínas, além de ser constituinte de bases nitrogenadas e ácidos nucléicos. As reduções verificadas nas dosagens acima do limite ótimo podem estar associadas ao consumo exagerado de nutrientes pelos microrganismos do solo (MALAVOLTA, VITTI e OLIVEIRA, 1997), proporcionado pela multiplicação destes no solo com o aumento da fertilidade. Segundo Marschner (1988), a aplicação de adubos no solo não garante o aproveitamento dos nutrientes pela cultura, uma vez que os elementos estão sujeitos a processos de perdas ou podem assumir formas indisponíveis às plantas ou, ainda, interagir em processos de inibição e sinergismo.

4.5. Peso da baka

O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos das doses sobre o peso da baka nos tipos B₁, B₂, B₃, B₄ e B₅ (Tabela 9).

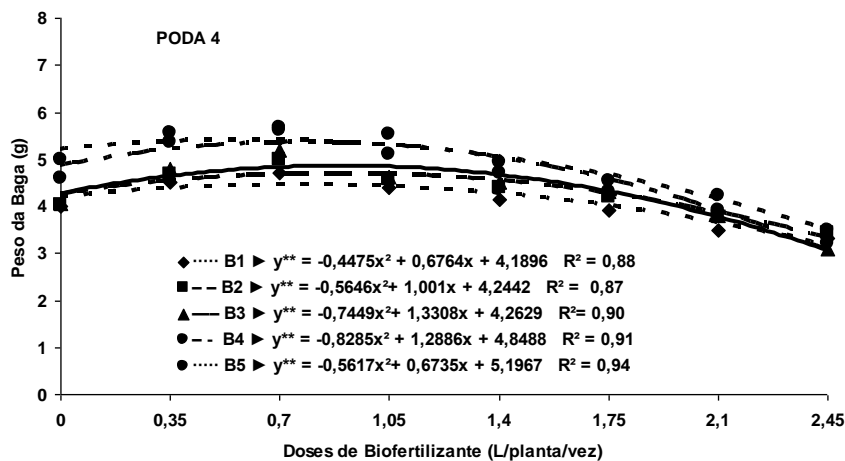
Tabela 9. Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante no peso da baka do cacho da videira Isabel (4ª poda), além das médias envolvidas para o modelo adotado.

DESDOBRAMENTO (Dose dentro do Tipo)	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizante				
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Doses de Biofertilizante (D)	7	3,459*	3,410*	3,839*	5,267**	12,924**
Regressão Linear	1	0,120 ^{ns}	2,625 ^{ns}	3,428 ^{ns}	4,666 ^{ns}	12,870**
Regressão Quadrática	1	15,180**	8,727*	11,005**	11,005**	25,285**
Regressão Cúbica	1	1,917 ^{ns}	0,595 ^{ns}	2,969 ^{ns}	1,969 ^{ns}	9,287 ^{ns}
Desvio da Regressão	4	1,750 ^{ns}	2,981 ^{ns}	2,367 ^{ns}	4,558 ^{ns}	10,756 ^{ns}
Resíduo	120	1,504 ^{ns}	1,504 ^{ns}	1,504 ^{ns}	1,504 ^{ns}	1,504 ^{ns}

* e** - Significativos, aos níveis de 0,05 e de 0,01 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ^{ns} – Não significativo pelo teste F.

Tendo havido incremento dessa variável com o aumento da dose até os limites ótimos de 0,75; 0,88; 0,89; 0,78 e 0,54 L/planta/vez, respectivamente, que proporcionaram valores máximos de 4,4; 4,7; 4,8; 5,3 e 5,4 g, havendo reduções a partir daí, constituindo-se um comportamento quadrático (Gráfico 5).

Gráfico 5. Variações peso da baga da videira Isabel, na quarta poda, em função do uso de diferentes doses dos biofertilizantes B₁, B₂, B₃, B₄ e B₅.



Os aumentos verificados até o limite ótimo podem estar relacionados com a possibilidade de uma maior solubilização de nutrientes pelo efeito da quelação imediata do complexo de moléculas orgânicas e mobilização de nutrientes para os sistemas das plantas (DOSANI, TALASHILKAR e MEHTA, 1999), proporcionando melhoria crescente das condições físicas, químicas e biológicas do solo, ao longo do tempo (SANTOS, 1992; MIELNICZUK, 1999; ARAÚJO et al., 2008; DAMATTO JUNIOR et al., 2009). Os aumentos também podem ser explicados pela elevação na quantidade de nutrientes disponíveis às plantas, principalmente o nitrogênio, que, segundo Epstein e Bloom (2006), é um elemento com função estrutural na planta, fazendo parte de moléculas de aminoácidos e proteínas, além de ser constituinte de bases nitrogenadas e ácidos nucleicos. As reduções verificadas nas dosagens acima do limite ótimo podem estar associadas ao consumo exagerado de nutrientes pelos microrganismos do solo (MALAVOLTA, VITTI e OLIVEIRA, 1997), proporcionado pela multiplicação destes no solo com o aumento da fertilidade. Segundo Marschner (1988), a aplicação de adubos no solo não garante o aproveitamento dos nutrientes pela cultura, uma vez que os elementos estão sujeitos a processos de perdas ou podem assumir formas indisponíveis às plantas ou, ainda, interagir em processos de inibição e sinergismo.

5. CONCLUSÕES

O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos no número de bagas por cacho, número de cachos por planta, peso de cachos por planta, peso do cacho e peso da baba, até limites ótimos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba-RS: Agropecuária, 2002, 592 p.
- ARAUJO, E. N. Rendimento do pimentão (*Capsicum annuum* L.) adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Dissertação (Pós-graduação em Agronomia**, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba), Areia-PB, 2005. 82 p.
- ARAÚJO, L. A.; ALVES, A. S.; ANDRADE, R.; SANTOS, J. G. R.; COSTA, C. L. L. Comportamento do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. Sims flavicarpa Deg.) sob diferentes dosagens de biofertilizante e intervalos de aplicação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 3, p. 98-109, 2008.
- BERNARDO, E. R. A.; BETTIOL, W. **Controle da pinta preta dos frutos cítricos em cultivo orgânico com agentes de biocontrole e produtos alternativos**. *Tropical Plant Pathology*, v. 35, p. 37-42, 2010.
- BETTIOL, W. Resultados de pesquisa com métodos alternativos para o controle de doenças de plantas. In: HEIN, M. (org.) **Resumos do 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças**. Botucatu, Agroecológica, 2001. p. 125-135.
- BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariuna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 22p.
- BORGES, M.; BERTTIOL, W. Embrapa Meio Ambiente. **Agricultura Orgânica – Informativo**, nº 17, Jan\fev\mar, 1997.
- CAMARGO, U. A. Impacto das cultivares brasileiras de uva no mercado interno e potencial no mercado internacional In: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 12., 2008, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. p. 37-42.
- CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C. Recomendações para produção de videiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, Volume Especial, p. 144-149, 2011. a
- CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. *Rev. Bras. Frutic.*, Volume Especial, E, p. 144-149, 2011.
- CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progresso da viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, Volume Especial. p. 144-149, 2011. b
- CANÇADO, G. M. A.; BORÉM, A. Biodiversidade agropecuária e sustentabilidade, **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 213, p. 39-45, 2001.

CEINFO. **Centro de Informações Tecnológicas e Comerciais para Fruticultura Tropical**. Banco de dados pluviométricos e pedológicos do Nordeste. Disponível em: <<http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos**. São Paulo: Expressão Popular, 2006. 320 p.

COSTA, M. C. M. **Aporte da agroecologia ao processo de sustentabilidade agrícola**. Curitiba: UFPR. 2001. 54p.

DAMATTO JÚNIOR, E. R.; VILLAS BÔAS, R. L.; LEONEL, S.; FERNANDES, D. M. Alterações em propriedades de solo adubado com doses de composto orgânico sob cultivo de bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, p. 546-549, 2006.

DAMATTO JÚNIOR, E. R.; NOMURA, E. S.; FUZITANI, E. J.; 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. 143 p.

DAROLT, M. R. **Agricultura orgânica, inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002. 250p.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Tradução de H.R. Gheyi et al. Campina Grande: UFPB, 1994.

DOORENBOS, J.; PRUITT, W. O. **Necessidades hídricas das culturas**. Campina Grande-PB: UFPB. Tradução de GHEYI, H.R.; METRI, J.E.C.; DAMACENO, F. A. V.; 1977. 204p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem).

DOSANI, A.A.K.; TALASHILKAR, S.C.; MEHTA, V.B. Effect of organic mamure applied in combination with fertilizers on the yield, quality and nutrient of groundnut. **J. Indian Soc. Soil Sci.**, v. 47, p. 166-169, 1999.

FARIAS, Thiago Felipe. **Viticultura e enologia no semiárido brasileiro (Submédio do Vale do São Francisco)**. Florianópolis: UFSC, 2011. 69 p. Dissertação (Engenharia Agrônoma), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2011.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA (RBRAS), 45., 2000, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FILGUEIRA, F.A. Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. In: **Novo manual de olericultura**. Viçosa: UFV, 2003. p. 239-240.

GONDIM, S. C. et al. Biofertilizante bovino e salinidade da água na macrofauna do solo cultivado com maracujazeiro amarelo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 2, p. 35-45, 2010.

HAMERSCHIDT, I; SILVA, J. C. B. V; LIZARELLI, P. H. **Agricultura orgânica**. Curitiba: EMATER-PR, 2000. 68 p. (Série Produtor, 65).

HARBORNE, J.B.; WILLIAMS,C.A. Advances in flavonoid research since 1992. **Phytochemistry**, Oxford, v. 52, p. 481-504,2000.

HARKALY, A. Perspectivas da agricultura orgânica no mercado e o seu desenvolvimento. In: Anais do Seminário de Agricultura Orgânica e Familiar. Sistema de Produção: Sustentabilidade para a Agricultura Familiar. Campinas - SP, 2001. 169p.

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.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348 p.

KOTTEK, M. et al. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.

LIMA, P. C. **Café orgânico**. Cruz das Almas – BA: EMBRAPA-CNPMS, 1995. 27p. (Boletim Informativo).

MALAVOLTA, E. Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. **Informações Agronômicas**, n. 111, 2005.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 201p.

MAPA **Mercado interno de orgânicos cresce 40% em 2010**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 04 fev.2011.

MARS, M. D. **Agroecological innovation, increasing food production with participatory development**. London: Norman Uphoff, 2003. 306p Medpharm Scientific Publ., CRC Press, 2000.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. London: Academic press, 1988. 889 p.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2010**. Disponível em: <<http://www.cnpv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2010.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2011. **mercado**: São Paulo: 1998.

MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In : SANTOS, G. de A.; CAMARGO, F.A. de O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Genesis, 1999. p. 1-8.

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.

NEVES, M. C. P.; ALMEIDA, D. L. de; DE-POLLI, H.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. de L. D. **Agricultura orgânica** - uma estratégia para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis. Seropédica: EDUR, 2004. 98 p.

ORAK, H. H. Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins, polyphenoloxidase activities of selected red grape cultivars and their correlations. **Scientia Horticulturae**, v. 111, p. 235 – 241, 2007.

PARE, T.; DINEL, H.; SCHINITZER, M.; DUMONTET, S. Transformations of carbon and nitrogen during composting of animal manure and shredded paper: **Biology and Fertility of Soils**, v. 26, p. 173-178, 1998.

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.

PENTEADO, Silvio Roberto. **Introdução a agricultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003.
PEREIRA, G. E.; GUERRA, C. C.; MANFROI, L. Vitivinicultura e Enologia. In: SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. S. A Vitivinicultura no Semiárido brasileiro. Petrolina: EMBRAPA Semi-Árido, 2009. 756 p.

POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 778 p, 2003.

POMMER, C.V.; TERRA, M.M. e PIRES, E.J.P. Cultivares, melhoramento e fisiologia. In: POMMER, C.V. **Uva: tecnologia de produção, pós colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.109-294.

PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes**. In: Informe Agropecuário, EPAMIG, Belo Horizonte, MG, v. 27, n. 234, 2006.

PROTAS, J. F. S. A produção de vinhos finos: um flash do desafio brasileiro 2008. Artigos Técnicos. Agropec. Catarin. v. 21, n. 1, mar. 2008.

PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U.A. e MELLO, L.M.R.; Viticultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p. 7-15, set/out. 2006.

QUEIROZ-VOLTAN, R. B; PIRES, E. J. P. A videira. In: POMMER, C. V. (Ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 37-61.

RAMOS, M. A. P. **Biofertilizante: remédio natural**. Globo Rural. 1996. p. 41-44 refrigerante de uva. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1974. 29p.

RAMOS, M. A. P. **Biofertilizante: remédio natural**. Globo Rural. 1996. p. 41 – 44.

- RICCI, M. S. F.; NEVES, M. P. 2006. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.r/fontesHTML/CafeOrganico_2ed/autores.htm Acesso em: 18 ago. 2008.
- ROSA, C. L. S. et al. Caracterização físico-químico, nutricional e instrumental de quatro acessos de tomate Italiano (*Lycopersicon esculentum* mill) do tipo 'heirloom' produzido sob manejo orgânico para elaboração de polpa concentrada. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 22, n. 4, p. 649-656, 2011.
- RUBEL, F.; M. KOTTEK, M. 2010: [Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification](#). *Meteorol. Z.*, 19, 135-141. DOI: [10.1127/0941-2948/2010/0430](https://doi.org/10.1127/0941-2948/2010/0430).
- SÁNCHEZ-MORENO, C. Compuestos polifenólicos: efectos fisiológicos. Actividad antioxidante. **Alimentaria**, Lisboa, ene-feb, p. 29-40, 2002.
- SANTOS, A. C. V. A ação múltipla do biofertilizante líquido como ferti e fitoprotetor em lavouras comerciais. In: HEIN, M. (org.) **Resumos do 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças**. Botucatu, Agroecológica, 2001. p. 91-96.
- SANTOS, A. C. V. **Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza**. Niterói: EMATER-RIO, 1992. 16p. (Agropecuária Fluminense, 8).
- SANTOS, A. C. V.; AKIBA, F. **Biofertilizante líquido: uso correto na agricultura alternativa**. Seropédica: UFRJ, Imprensa Universitária, 1996. 35p.
- SANTOS, A. C. V.; SAMPAIO, H.N. Efeito do biofertilizante líquido obtido a partir da fermentação anaeróbia do esterco bovino, no controle de insetos prejudiciais à lavoura de citros e seus inimigos naturais. In: SEMINÁRIO BIENAL DE PESQUISA, 1993, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: Seropédica:UFRJ, 1993. p. 34.
- SANTOS, dos J. G. R.; SANTOS, dos E.C.X.R. **Agricultura Orgânica: Teoria e Prática**. Editora da Universidade Estadual da Paraíba, 2008. 228p.
- SANTOS, dos J. G. R.; SANTOS, dos E.C.X.R. **Agricultura Orgânica: Teoria e Prática**. Editora da Universidade Estadual da Paraíba, 2007. 228p.
- SANTOS, J. G. R.; SANTOS, E. C. X. R. **Agricultura orgânica: teoria e prática**. Editora da Universidade Estadual da Paraíba - EDUEP, Campina Grande - PB, 2008. 230p.
- STELLA, Rafael Frozi. **Produção De Mudanças Certificadas De Videira Vivai San Michele (Rodeio-Sc)**. Florianópolis: UFSC, 2008. 51 p. Dissertação (Agronomia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2008.
- WILLER, H. **The World of organic agriculture 2003. Statistics and future prospects**. IFOAM Publication, 2003.

YUSSEFI, M. Development and state of organic agriculture World-wide. In: YUSSEFI,M.; WILLER,H.**The World of organic agriculture 2003. Statistics and future prospects.** IFOAM Publication, 2003.