



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

PALOMA DE MELO EVANGELISTA MAIA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA PRODUÇÃO DA VIDEIRA ISABEL
(*Vitis labrusca*) ADUBADA COM BIOFERTILIZANTES**

**CATOLÉ DO ROCHA - PB
2014**

PALOMA DE MELO EVANGELISTA MAIA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA PRODUÇÃO DA VIDEIRA ISABEL
(*Vitis labrusca*) ADUBADA COM BIOFERTILIZATES**

Monografia apresentada à coordenação do curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, da Universidade Estadual da Paraíba, como um dos requisitos para obtenção do Título de Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias.

Orientador: Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos

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.

M217a Maia, Paloma de Melo Evangelista
Avaliação da qualidade da produção da videira Isabel (vitis Labrusca) adubada com biofertilizantes [manuscrito] : / Paloma de Melo Evangelista Maia. - 2014.
41 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2014.

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

"Co-Orientação: Prof. Dr. Raimundo Andrade

1. Fertilizantes. 2. Tipos. 3. Doses. I. Título.

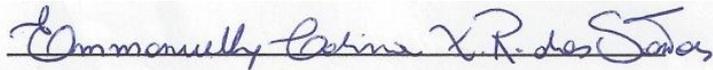
21. ed. CDD 634.425

PALOMA DE MELO EVANGELISTA MAIA

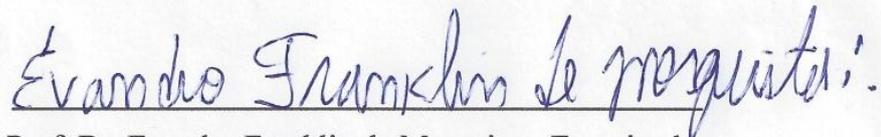
**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA PRODUÇÃO DA VIDEIRA ISABEL
(*Vitis labrusca*) ADUBADA COM BIOFERTILIZANTES.**

APROVADA EM: 25/07/2014

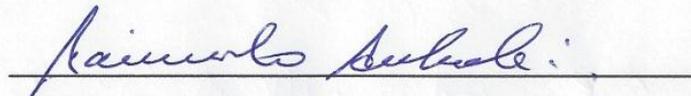
BANCA EXAMINADORA



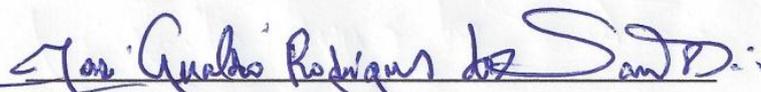
Doutoranda. Emmanuely Calina Xavier R. dos Santos – Examinadora
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE



Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita – Examinador
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Departamento de Agrárias e Exatas - DAE



Prof. Dr. Raimundo Andrade – Coorientador
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Departamento de Agrárias e Exatas - DAE



Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos – Orientador
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Departamento de Agrárias e Exatas - DAE

DEDICATÓRIA

A Deus por estar sempre presente em minha vida me protegendo, iluminando e renovando minhas forças para que eu continue minha jornada.

*Aos meus pais **IRENICE PEREIRA DE MELO E JOAQUIM MAIA EVANGELISTA DE LIMA**, pela dedicação, confiança e contribuição para minha formação.*

*A minha irmã **PRISCILA DE MELO EVANGELISTA MAIA***

*Aos meus familiares, em especial a minha avó **ALZIRA PEREIRA DE MELO**.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A DEUS, que todos os dias da minha vida me deu forças para nunca desistir, Obrigada Senhor,

Aos meus PAIS, meus IRMÃOS e PRIMOS (AS), que também fizeram parte dessa história. Amo muito vocês, obrigado por tudo.

A todos os meus familiares que de uma forma ou de outra me ajudaram desde o início.

*Ao meu orientador, Professor e Pesquisador **DR. JOSÉ GERALDO RODRIGUES DOS SANTOS**, que me mostrou todos os passos da pesquisa científica, além de sua competência e especial atenção nas revisões e sugestões, fatores fundamentais para a conclusão deste trabalho.*

*Aos examinadores, **DR. JOSÉ GERALDO RODRIGUES DOS SANTOS, EMANUELLY CALINA RODRIGUES DOS SANTOS, DR. EVANDRO FRANKLIN DE MESQUITA e RAIMUNDO ANDRADE** por ter aceitado o convite e participar da minha banca examinadora.*

Às grandes amigas SAVANA e WANDRA que desde o início me acompanharam incentivando e me dando conselhos.

Aos amigos JULIEME e CESENILDO, pela amizade e companheirismo em todos esses anos de curso vivenciados nas aulas e no dia- a dia.

*“Pode ser que um dia tudo acabe...
Mas, com a amizade construiremos tudo novamente,
Cada vez de forma diferente. Sendo único e inesquecível cada momento
Que juntos viveremos e nos lembraremos para sempre.”
(Albert Einstein)*

AGRADECIMENTOS

A Todos os meus colegas do curso, por momentos únicos vivenciados durante este período, pela ajuda nos projetos de pesquisa, vocês sempre serão lembrados.

LUANA MUNIZ, JESSICA ALMEIDA, ABÃO COSTA, CESENILDO FIGUEIREDO, JOSÉ FÁBIO; ATOS TAVARES ALDAIR MEDEIROS, AMANDA; OLIVANIA; MANARA; WELLITON SUASSUNA(in memorian) pela ajuda prestada no decorrer do projeto.

À Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, na pessoa do Diretor de Centro do Campus IV
EDVAN NUNES DA SILVA JUNIOR

Aos professores e funcionários da Escola Agrotécnica do Cajueiro, CAMPUS IV, que contribuíram de uma forma ou de outra para esta conquista.

*Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- **CNPq**, pelo apoio financeiro disponibilizado para o desenvolvimento da pesquisa e pela concessão de bolsa de Iniciação Científica.*

Aos professores das disciplinas cursadas aos longos dos períodos por contribuir, para o enriquecimento profissional e pessoal.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para e este momento fosse possível

HOMENAGEM ESPECIAL

WELLITON SUASSUNA (In Memoriam)

BIOGRAFIA

PALOMA DE MELO EVANGELISTA MAIA, filha de Irenice Pereira de Melo e Joaquim Maia Evangelista de Lima, nasceu em 10 de maio de 1993 na cidade de Catolé do Rocha- PB. Concluiu o segundo grau no Colégio técnico Dom Vital, no ano de 2010, na cidade de Catolé do Rocha- PB. Ingressou no curso de Licenciatura em Ciências Agrárias na Universidade Estadual da Paraíba- UEPB no ano de 2011.

*Onde você quer chegar? Ir alto?
Sonhe alto... Queira o melhor do melhor... Se pensarmos pequeno... Coisas
pequenas teremos.. Mas se desejarmos fortemente o melhor e,
principalmente, lutarmos pelo melhor... O melhor vai se instalar em nossa
vida. Porque sou do tamanho daquilo que vejo, e não do tamanho da minha
altura.*

Carlos Drummond de Andrade

RESUMO

A uva é uma fruta de grande importância sócio econômico no Brasil, podendo a produção ser destinada a diferentes aspectos: elaboração de vinho; sucos; derivados e consumo. Objetivou-se os efeitos de 5 tipos de biofertilizantes e de 8 doses de biofertilizantes na qualidade da produção da videira Isabel (2ª poda). A pesquisa foi conduzida, em condições de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias - CCHA, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPPB, Campus-IV, em Catolé do Rocha-PB. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 40 tratamentos, no esquema fatorial 5x8, com quatro repetições, totalizando 160 parcelas experimentais, com uma planta por parcela. O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, de textura arenosa. Os biofertilizantes foram produzidos de forma anaeróbia em recipientes plásticos com tampa, com capacidade individual para 240 litros. A caracterização físico-química do fruto foi feita pelos sólidos solúveis totais (°Brix), pH, umidade e sólidos totais. Os resultados obtidos na pesquisa mostram que os valores de sólidos solúveis totais (°Brix) e pH da polpa do fruto da videira Isabel não foram influenciados pelas doses e tipos de biofertilizante; o teor de umidade da polpa do fruto da videira Isabel teve uma tendência de aumento com o uso de biofertilizantes com maior número de ingredientes; o teor de umidade da polpa do fruto da videira Isabel aumentou com o incremento da dose do biofertilizante B₃ até o limite ótimo de 1,25 L/planta/vez; ocorrendo o contrário com o teor de sólidos totais; e o teor de sólidos totais do fruto videira Isabel teve uma tendência de redução com o uso de biofertilizantes com maior número de ingredientes.

Palavras-chave: Fertilizantes, tipos, doses

ABSTRACT

The grape is fruit of great socioeconomic in Brazil, being able production to be destined to different aspects : elaboration of wines, juices; flowed and; consummate in natura. It was studied the effects of 5 biofertilizers types and of 8 biofertilizers doses in the quality of the production of the vine Isabel (2nd pruning). The research was led, in field conditions, in the Center of Humanities and Agrarian - CCHA, of the State University of Paraíba - UEPB, Campus-IV, in Catolé of the Rocha-PB. The adopted experimental delineamento was it of blocks casualizados, with 40 treatments, in the factorial outline 5x8, with four repetitions, totaling 160 experimental portions, with a plant for portion. The soil of the experimental area is classified like Neossolo Flúvico, of sandy texture. The biofertilizers were produced of form anaeróbia in plastic recipients with cover, with individual capacity for 240 liters. The physical-chemical characterization of the fruit was made by the total soluble solids (°Brix), pH, humidity and total solids. The results obtained in the research they show that the values of total soluble solids (°Brix) and pH of the pulp of the fruit of the vine Isabel was not influenced by the doses and biofertilizer types; the tenor of humidity of the pulp of the fruit of the vine Isabel had an increase tendency with the biofertilizers use with larger number of ingredients; the tenor of humidity of the pulp of the fruit of the vine Isabel increased with the increment of the dose of the biofertilizer B₃ to the great limit of 1,25 L/plant/time; happening the contrary with the tenor of total solids; and the tenor of solids totals of the fruit vine Isabel had a reduction tendency with the biofertilizers use with larger number of ingredients.

Key Words: Fertilizers, types, doses

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

FOTO 1 – Produção anaeróbia de biofertilizantes em biodigestores (bombonas). UEPB, Catolé do Rocha-PB. 2011.....	29
FOTO 2 – Irrigação localizada da videira Isabel pelo sistema Bubbler. UEPB, Catolé do Rocha-PB. 2011.....	31
FOTO 3 – Cacho de uva da videira Isabel (2ª poda) colhido na área experimental. UEPB, Catolé do Rocha-PB. 2011.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Atributos físicos e químicos solo da área experimental.....	26
Tabela 2	.Atributos químicos da água utilizada para irrigação.....	27
Tabela 3	Atributos químicos do esterco curtido utilizado na adubação de fundação.....	27
Tabela 4	Características químicas dos biofertilizantes utilizados na pesquisa.....	29
Tabela 5	Resumo das análises de variância do °Brix, potencial hidrogeniônico (pH), umidade e sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel (2ª poda).....	34
Tabela 6	Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante na polpa do fruto da videira Isabel (2ª poda)	35
Tabela 7	Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante nos sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel (2ª poda).....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Evolução da umidade da polpa do fruto da videira Isabel em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante dentro do tipo B ₃	36
Figura 2	Comportamento da umidade da polpa do fruto da videira Isabel em função de tipos de biofertilizante dentro das doses D ₁ , D ₄ , D ₆ , D ₇ e D ₈ .	37
Figura 3	Evolução dos sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante dentro do tipo B ₃	38
Figura 4	Comportamento dos sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel em função de tipos de biofertilizante dentro das doses D ₁ , D ₄ e D ₇	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1. Cultura da Videira.....	15
2.1.1. Origem e Destruição Geográfica da Videira.....	15
2.1.2. Características Botânicas e Morfológica da Videira.....	17
2.1.3. Exigências Nutricionais da Videira.....	17
2.1.4. Importância Socioeconômica da Videira.....	18
2.1.5. Fatores Edafoclimáticas.....	19
2.1.6. Qualidade da Polpa da Videira.....	19
2.2. Agricultura Orgânica.....	21
2.2.1. Biofertilizantes na Agricultura.....	23
3. MATERIAL E MÉTODO.....	25
3.1. Localização do Experimento.....	25
3.2. Delineamento Experimental.....	25
3.3. Atributos Físicas e Químicas do Solo	25
3.4. Atributos Químicas da Água de Irrigação.....	26
3.5. Preparo da Área e Plantio das Mudanças	27
3.6. Tratos Culturais.....	28
3.7. Controle Fitossanitário	28
3.8. Adubações de Cobertura.....	28
3.9. Manejo da Irrigação.....	30
3.10. Colheita.....	31
3.11. Variáveis Estudadas.....	32
3.12. Análises Estatísticas.....	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
4.1. Sólidos Solúveis Totais (brix) do Fruto.....	34
4.1.1. pH do Fruto.....	34
4.1.2. Umidade do Fruto.....	35
4.1.3. Sólidos totais do Fruto.....	37
5. CONCLUSÕES	40
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

1. INTRODUÇÃO

A videira (*Vitis sp.*) foi uma das primeiras plantas cultivadas pelo homem, juntamente com o trigo, a oliveira, a ervilha, o linho, etc. As principais espécies de videiras cultivadas são a *Vitis vinifera*, espécie mais freqüente na Europa e utilizada na fabricação de vinhos finos, a *V. labrusca*, a *V. rotundifolia*, a *V. riparia* e a *V. aestivalis*, todas americanas e utilizadas como porta-enxertos e para produção de uvas de mesa, de consumo *in natura*, sucos, geléias e vinhos. Há uma grande variabilidade no material genético utilizado.

A videira Isabel é uma das principais cultivares de *Vitis labrusca*, espécie originária do Sul dos Estados Unidos e 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. Foi introduzida no Rio Grande do Sul entre 1839 e 1842 por Thomas Maister, através da Ilha dos Marinheiros e, na atualidade, representa aproximadamente 40% de toda a uva produzida nesse Estado (GRIGOLETTI JR.; SÔNEGO, 1993). De acordo com Zanuz et al. (1991), os principais destinos da uva Isabel são produção de vinho tinto comum, suco de uva, vinagre, geléias e comercializada como fruta *in natura*.

A viticultura brasileira ocupa uma área de aproximadamente 83.700 hectares, com uma produção anual variando entre 1.300 e 1.400 mil toneladas. No ano de 2010, aproximadamente 57% da produção total foi comercializada como uvas de mesa e 43% destinada ao processamento de vinhos e suco de uva (MELLO, 2011). Do volume total de uvas produzido no mundo, cerca de 80% é usado na produção de vinhos e outras bebidas alcoólicas, 10% para o consumo como fruta fresca de mesa, 5% no fabrico de uvas passas e 5% para fabricação de sucos (CAMARGO, 2008).

A produção orgânica de uva no Brasil ainda é pequena e as informações a respeito são esparsas e pouco consistentes. De qualquer forma, sabe-se que existem iniciativas de produção orgânica de uva em praticamente todos os estados produtores. No caso de produtos voltados ao mercado interno, como é o caso da uva orgânica, grande parte da produção provém da agricultura familiar, cuja comercialização ocorre em feiras, diretamente ao consumidor (CAMARGO, TONIETTO e HOFFMANN, 2011).

O biofertilizante bovino, na forma líquida, tem sido utilizado em plantios comerciais, apresentando resultados promissores quanto aos aspectos nutricionais das plantas (OLIVEIRA e ESTRELA, 1984). Também foram registrados efeitos significativos de ação fungicida, bactericida, nematicida e estimulante fitohormonal (OLIVEIRA, 1986).

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 uso de biofertilizante surge como uma alternativa de fertilidade do solo e proteção para as culturas, proporcionando o aumento da produtividade. No entanto, há necessidade de maiores pesquisas que possam determinar os efeitos da aplicação de biofertilizantes líquidos na produtividade e a qualidade da produção de fruteiras tropicais. Objetivou-se dessa pesquisa visa avaliar a qualidade da *Vitis. labrusca*, submetidos a adubação orgânica com biofertilizantes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura da Videira

2.1.1 Origem e distribuição geográfica

De acordo com Protas et al. (2006), no Brasil, a viticultura teve início com a chegada dos colonizadores portugueses no século XVI. Com a expansão da cana-de-açúcar, do café e, principalmente, dos garimpos de ouro, a viticultura estagnou durante o século XVII. Somente a partir da chegada dos imigrantes italianos no final do século XIX (1870) e início do século XX, tornou-se atividade comercial, ganhando importância no cenário brasileiro.

A região do Noroeste Paulista, no município de Jales, destaca-se como maior produtora de uva fina de mesa do Estado de São Paulo (COSTA, GOMES e TARSITANO, 2008). Dentre as uvas tradicionalmente cultivadas está a variedade Isabel. Esta variedade é uma das principais cultivares de *Vitis labrusca* e despertou interesse dos viticultores devido à sua rusticidade e resistência a doenças. A vitivinicultura da região está em fase de expansão através da elaboração de sucos e vinhos artesanais e os subprodutos gerados são utilizados pelos produtores da região como adubo orgânico. O aproveitamento destes resíduos de forma mais tecnológica poderia ser uma alternativa para agregar valor ao processamento da uva e merece atenção.

A cultura da uva está 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 também é grande, havendo considerável diversidade ambiental entre as zonas de produção, incluindo regiões de clima temperado, subtropical e tropical. A viticultura de clima temperado caracteriza-se por um ciclo anual, seguido de um período de dormência induzida pelas baixas temperaturas do inverno. É a viticultura tradicional 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. A viticultura subtropical é praticada em regiões de invernos amenos e curtos, porém sujeitos à ocorrência de geadas. Nessas condições, a videira tem um período de dormência natural em junho e julho e pode ser manejada da maneira tradicional, com um ciclo por ano. Todavia, com a utilização de sistemas especiais de manejo, são realizados dois ciclos vegetativos, com a obtenção de duas colheitas por ano. A viticultura subtropical é importante no norte do Paraná e no leste de São Paulo, onde são adotados sistemas peculiares de manejo da videira (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. Os principais polos 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 de vinhos de alta qualidade em zonas tropicais ganhou perspectiva com a estratégia de produção da uva em regiões de altitude, com duas podas anuais e apenas uma colheita. A colheita é programada para o período de temperaturas mais baixas, coincidente com o período de estiação, proporcionando uvas de excelente qualidade (AMORIM, FAVERO e REGINA, 2005; MOTA et al., 2010).

Diversas cultivares novas estão sendo difundidas nos vários polos de produção, algumas com perspectivas de grande expansão, destacando-se as brancas Moscato Embrapa e BRS Lorena, ambas já com volume significativo de produção no Rio Grande do Sul e em expansão nos Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo. Entre as tintas, destacam-se BRS Rúbea, BRS Cora, BRS Violeta, BRS Carmem, Isabel Precoce e Concord Clone 30, usadas prioritariamente para suco, mas que também podem ser usadas para vinho. As cultivares Isabel Precoce, BRS Cora e BRS Violeta são a base para o desenvolvimento dos polos de produção de suco de uva nos Estados do Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso e Vale do São Francisco (CAMARGO, 2008).

A produção orgânica de uva no Brasil ainda é pequena e as informações a respeito são esparsas e pouco consistentes. De qualquer forma, sabe-se que existem iniciativas de produção orgânica de uva em praticamente todos os estados produtores. No caso de produtos voltados ao mercado interno, como é o caso da uva orgânica, grande parte da produção provém da agricultura familiar, cuja comercialização ocorre em feiras, diretamente ao consumidor. Isto tem dificultado o controle estatístico da produção. Portanto, com a implementação do selo oficial de avaliação da conformidade orgânica, o credenciamento de certificadoras e o cadastro de produtores orgânicos no MAPA, a produção e a comercialização de uva orgânica e seus derivados, assim como de outros produtos orgânicos, deverão crescer de forma organizada e com melhor controle em todas as etapas (CAMARGO, TONIETTO e HOFFMANN, 2011).

As primeiras variedades de uvas foram introduzidas no Brasil pelos portugueses eram uvas finas (*Vitis vinifera*), cultivadas na Europa e selecionadas com base em informações e experiência pessoal dos vitivicultores europeus. A viticultura brasileira, porém, somente se consolidou em meados do século XIX, com a introdução da cultivar de uva

americana Isabel (*Vitis labrusca*) pelos imigrantes italianos, culminando na rápida substituição dos vinhedos de uvas européias. (CAMARGO et al., 2010). Segundo Souza (1996), o primeiro ciclo da viticultura no Brasil foi com o cultivo de uvas americanas, uvas rústicas e adaptáveis às condições edafoclimáticas locais, tendo sido estabelecidas novas técnicas em especial a prevenção de praga e doenças. Todas as cultivares de uvas americanas (*Vitis labrusca* e *Vitis bourquina*) e híbridas de diferentes espécies de *Vitis* utilizadas no Brasil são denominadas de uvas rústicas ou comuns. Estas videiras apresentam elevada produtividade e alta resistência às doenças, como o míldio e o oídio. No caso da *Vitis labrusca*, características como aroma e sabor são fatores determinantes para a preferência dos consumidores, tanto para o consumo in natura como para o consumo de vinhos e sucos elaborados.

2.1.2 Características botânicas e morfológicas da videira

A videira é um arbusto com caule sarmentoso e trepador que se fixa a suportes naturais ou artificiais mediante órgãos especializados denominados gavinhas. As flores são reunidas em inflorescências denominadas cachos, compostos ou panículas. Os frutos da videira 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).

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. A videira cresce e se desenvolve melhor em regiões com verões longos e secos, moderadamente quentes, e com invernos frios para satisfazer as necessidades de repouso vegetativo (PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003) A radiação solar atua nos processos de fotossíntese, de movimento e de formação (TEIXEIRA, 2001).

2.1.3. Exigências nutricionais da videira

Os solos das regiões produtoras exibem, normalmente, limitações químicas para o cultivo da videira, assim como acidez elevada, baixas nível de fósforo e boro. Após começarem a ser cultivados, passam a apresentar níveis elevados destes elementos, gerando um desequilíbrio nutricional às plantas. A fundamental causa para este problema normalmente

está relacionada com a adubação feita sem levar em conta a real situação do solo (MELO, 2006).

A maioria dos produtores realiza a adubação, porém ela é feita de maneira empírica, sem o conhecimento real do solo e das exigências da cultura. Muitos fertilizantes inadequados geram um desequilíbrio nutricional no solo e, conseqüentemente, na planta, gerando assim frutos de baixa qualidade e plantas com produção limitada. A prática mais indicada para um balanço adequado do solo e um desenvolvimento normal da planta é o uso de análise química do solo e de folhas (TECCHIO et al., 2006).

2.1.4. Importância socioeconômica da videira

A uva é uma das frutas mais consumidas no mundo, seja na forma *in natura*, seja na forma processada e, está também recebendo atenção como uma importante fonte de compostos biologicamente ativos, benéficos à saúde humana (ORAK, 2007; SHRIKHANDE, 2000). A região do Noroeste Paulista, no município de Jales, destaca-se como maior produtora de uva fina de mesa do Estado de São Paulo. Dentre as uvas tradicionalmente cultivadas está a uva Isabel. Esta variedade é uma das principais cultivares de *Vitis labrusca* e despertou interesse dos viticultores devido à sua rusticidade e resistência a doenças. A vitivinicultura da região está em fase de expansão através da elaboração de sucos e vinhos artesanais e, os subprodutos gerados são utilizados pelos produtores da região como adubo orgânico. O aproveitamento destes resíduos de forma mais tecnológica poderia ser uma alternativa de forma de agregar valor ao processamento da uva e merece atenção (COSTA, GOMES e TARSITANO, 2008).

Devido à presença de compostos fenólicos na casca, especialmente o resveratrol, as catequinas e flavonóides, o consumo da uva e de seus derivados têm sido indicado como fator de proteção do sistema circulatório e do coração. Os compostos fenólicos agem como antioxidantes, impedindo a ação de radicais livres no organismo e têm, também, atividade anti-inflamatória, impedindo a aglomeração das plaquetas sanguíneas, reduzindo assim os riscos de ocorrência de infartos e derrames. Outra forma de ação seria como agente protetor de moléculas essenciais como o DNA, impedindo alguns processos desencadeadores do câncer (CAMARGO, 2008).

Os principais destinos da uva Isabel são a produção de vinho tinto comum, suco de uva, vinagre, geléias e comercializada como fruta *in natura* (ZANUZ, 1991; RIZZON, MIELE; MENEGUZZO, 2000).

2.1.5. Fatores edafoclimáticos

A videira é uma planta heliófila, que exige radiação solar, principalmente entre os períodos de floração e maturação. Estudos demonstram que a insolação necessária durante o seu ciclo varia entre 1200 e 1400 horas de brilho solar, faixa na qual se encontra grande parte das regiões produtoras brasileiras (GIOVANNINI, 2005).

Ainda que a disponibilidade de radiação esteja adequada, sua distribuição pelo dossel é extremamente importante e depende fundamentalmente do sistema de condução adotado, uma vez que influencia na produtividade e na qualidade dos frutos (BOLIANI et al., 2008). O sombreamento interfere negativamente na qualidade das bagas de uva, diminuindo o teor de açúcares e a concentração de antocianinas e compostos fenólicos totais, além de aumentar a acidez titulável (SMART et al., 1998).

A temperatura é o elemento climático de maior importância sobre o desenvolvimento da videira. Acredita-se que a temperatura ideal para o processo fotossintético da videira situa-se entre 20 e 30° C. Temperaturas elevadas prejudiciais são observadas a partir de valores máximos acima de 32°C, podendo causar o desavinho (problema que causa má formação dos cachos, em virtude da queda de bagas), já a 45° C, a temperatura é considerada crítica. Para entrar em dormência, são necessárias temperaturas mínimas entre 12 e 18° C, sendo favorecida pelo fotoperíodo decrescente (WESTPHALEN; MALUF, 2000).

Em virtude da grande facilidade de adaptação, a cultura da videira se desenvolve bem desde regiões com índices pluviométricos de 200 mm, até regiões mais úmidas com 1000 mm anuais, refletindo em mudanças de técnicas e na produtividade (PEDRO JUNIOR; SENTELHAS, 2003). Porém, locais com precipitações anuais inferiores a 450 mm ou com chuvas mal distribuídas, somente permitem uma viticultura irrigada (GIOVANNINI, 2005).

2.1.6. Qualidade da polpa da videira

Os principais ácidos presentes na polpa da uva são tartárico e málico, que constituem cerca de 90% da acidez titulável. O terceiro ácido orgânico mais abundante é o cítrico, embora, durante a maturação, geralmente, seu conteúdo seja de apenas 0,02 a 0,03%. O ácido ascórbico também existe na uva em quantidades menores. Até que a uva atinja metade de seu tamanho normal, ocorre um incremento nos teores de ácidos. Em seguida, à medida que a uva amadurece, os teores diminuem (COOMBE, 1987; GIOVANNINI, 2005; LIMA e CHOUDHURY, 2007).

No início do desenvolvimento das bagas, o teor de ácido tartárico é aproximadamente 1% do total dos constituintes do suco da polpa. Quando estas ainda estão imaturas, o malato (forma ionizada do ácido málico) é o soluto mais abundante na polpa, sendo que, com o avanço da maturação, os teores são reduzidos a proporções comparáveis ao aumento nas concentrações de glicose e frutose. Vale ressaltar que, durante o amadurecimento os níveis de ácido tartárico também continuam a decrescer embora mais lentamente que nos estádios anteriores (COOMBE, 1987; LIMA, 2009). Paralelo a isso, há aumento nos teores de sais mono e dibásicos. Desse modo, a relação sais/ácidos livres aumenta durante a maturação da uva, elevando o pH (GIOVANNINI, 2005).

A taxa de degradação do ácido málico é influenciada pelas condições climáticas durante o amadurecimento. Quando se compara uvas provenientes de regiões e/ou anos frios com as uvas de regiões e/ou anos quentes, verifica-se que estas últimas apresentam menor concentração de ácido málico. De maneira semelhante, cachos situados à sombra têm maiores teores deste ácido do que aqueles expostos ao sol. Como o ácido tartárico é mais estável que o málico, a temperatura, a luminosidade e o vigor da planta afetam pouco o seu acúmulo. No entanto, há tendência de haver teores mais elevados de ácido tartárico em condições de baixas temperaturas (GIOVANNINI, 2005; LIMA; CHOUDHURY, 2007).

De acordo com Hrazdina et al. (1984), a acidez total e teor de ácido málico das bagas aumentam durante as primeiras quatro semanas após a frutificação, seguido de declínio, atingindo nível estável aproximadamente cinco semanas mais tarde. Por sua vez, os níveis de ácido tartárico diminuem continuamente. Segundo Abe et al. (2007) e Rizzon e Sganzerla (2007), as cultivares viníferas apresentam maior potencial de produção de açúcar e maior acidez residual do que as cultivares americanas. A acidez titulável das cultivares Patrícia, Isabel, BRS Rúbea (todas da espécie *V. labrusca*) é de 0,8; 0,4 e 0,4 g de ácido tartárico.100 mL⁻¹ de suco, respectivamente (SANTANA et al., 2008; SATO et al., 2008).

Os sólidos solúveis correspondem a todas as substâncias que se encontram dissolvidas em um determinado solvente, que no caso da polpa dos frutos, é a água. É utilizado como índice de maturidade para muitos frutos uma vez que, durante a maturação, ocorre aumento característico (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Nos estádios finais de maturação, há tendência de estabilização neste teor. No entanto, podem ocorrer variações nas uvas maduras em função de perda de água da baga, que concentra os solutos presentes, ou de aumento da absorção de água após uma chuva ou irrigação. Também é possível que haja perda de solutos, decorrentes do transporte de solutos das bagas para outras partes da planta ou de altas atividades respiratórias e transpiratórias (COOMBE, 1987; LIMA; CHOUDHURY, 2007). 39

A cultivar, o tamanho da baga, a produção da planta e as condições climáticas interferem de maneira decisiva no teor de sólidos solúveis. Em geral, a uva madura contém de 12 a 28% de sólidos solúveis (GIOVANNINI, 2005). Os açúcares solúveis presentes nos frutos na forma livre ou combinada são os responsáveis pela doçura, por meio do balanço com os ácidos. Na forma livre, são os principais constituintes dos sólidos solúveis da polpa dos frutos, já quando estão ligados a outras moléculas atuam como componentes estruturais, principalmente da parede celular (ROUBELAKIS-ANGELAKIS, 2001; CHITARRA e CHITARRA, 2005).

A maior parte dos açúcares da uva provém das folhas, na forma de sacarose, que é transformada em frutose e glicose nas bagas. Em algumas espécies de videira, parte da sacarose permanece nessa forma na uva, chegando a 20% nas muscadíneas, 2% nas híbridas e apenas 0,4% nas viníferas. Uma pequena parte do total de açúcares é originária da fotossíntese da própria uva e uma quantidade também reduzida é recebida das estruturas de reserva da videira, no entanto esta quantidade pode atingir até 40% do total. Uma parcela ínfima é produzida na própria baga, metabolizando os ácidos málico e tartárico (GIOVANNINI, 2005).

2.2 Agricultura Orgânica

A agricultura orgânica destaca-se mundialmente como alternativa de barateamento de custos de produção e manutenção da fertilidade do solo, sanidade geral das plantas e qualidade de vida, tendo os biofertilizantes papel de destaque neste contexto. A agricultura orgânica é praticada em todo o mundo, destacando-se a Europa, 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). Hoje, no mundo, já existem mais de 2 milhões de hectares de áreas certificadas (HAMERSCHIDT; SILVA; LIZARELLI, 2000), sendo 30 mil no Brasil

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, 1992). Em contraste com a agricultura convencional, a agricultura orgânica contribui com a biodiversidade, restabelecendo o equilíbrio ecológico natural e conservando o solo e os recursos hídricos (FAO, 2003). Esse sistema de agricultura vem se tornando cada vez maior, resultando em aumento da demanda por produtos mais saudáveis em nível nacional e

internacional. 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).

Pode-se considerar como um sistema de produção orgânica aquele no qual se evita ou praticamente se exclui o uso de agroquímicos, procurando substituir insumos externos por aqueles encontrados na propriedade ou próxima a ela (ALTIERI, 2002). Para Caporal e Costabeber (2004), a agricultura orgânica é o resultado das aplicações de técnicas e métodos diferenciados dos pacotes convencionais normalmente estabelecidos em função de regras e regulamentos que orientam a produção e impõem limites ao uso de alguns tipos de insumos e a liberdade para uso de outros.

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, com vantagens dos efeitos condicionadores, como a capacidade de elevar a capacidade de troca de cátions, a capacidade de maior agregação das partículas do solo e redução da susceptibilidade à erosão, redução da plasticidade e coesão do solo, aumentando a capacidade de retenção de água, promovendo maior estabilidade da temperatura do solo. O solo é um meio complexo e dinâmico, responsável pela diversidade de fauna e da flora para sustentabilidade dos agroecossistemas (COSTA, 2001; DAROLT, 2002; RIBEIRO, GUIMARÃES e ALVAREZ, 1999).

No solo, os adubos orgânicos melhoram as características físicas do solo, ajudam na manutenção da umidade, aumentam a diversidade biológica, além disso, proporcionam as plantas maior tolerância ao ataque de pragas e doenças, assim prolongando o período produtivo (DAMATTO JUNIOR, NOMURA e SAES, 2009). Segundo Neves et al. (2004), o princípio básico do manejo orgânico é a utilização da matéria orgânica para proporcionar melhoria da fertilidade e vida do solo, dar garantia de produtividade e qualidade dos produtos agrícolas, como também oferecer proteção às plantas contra pragas e doenças.

Entende-se por produto orgânico aquele produzido em um sistema de produção sustentável no tempo e no espaço, mediante o manejo e a proteção dos recursos naturais, sem utilização de produtos químicos agressivos ao homem e ao meio ambiente, mantendo-se o incremento da fertilidade e da vida dos solos e a diversidade biológica. 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, ser bem estruturado e livre de agroquímicos (BORGES e BETTIOL, 1997).

O produto orgânico está totalmente em evidência na Europa e América do Norte. No Brasil, começa a ser considerado como uma solução economicamente viável e ecologicamente correta, beneficiando o consumidor e o meio ambiente. O mercado é voltado para atender o gosto e a vontade do consumidor, sendo cada vez maior a procura pelos alimentos mais saudáveis, principalmente no grupo dos alimentos frescos, como hortaliças, frutas, carnes, legumes, etc. 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, da saúde do produtor e da estrutura de produção, sempre valorizando a interação consumidor-produtor, com produto final que atenda aos requisitos de segurança alimentar (HARKER, 2003; MARS, 2003; SKURAS e DIMARA, 2003).

2.2.1 Biofertilizantes na agricultura

A descoberta da técnica do biofertilizante, no início dos anos 80, só foi possível 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 (aeróbico ou anaeróbico), utilizando-se esterco fresco de gado ruminante em lactação, por possuir uma alimentação mais balanceada e rica, aumentando a qualidade (SANTOS, 1992). O biofertilizante bovino, na forma líquida, tem sido utilizado em plantios comerciais, apresentando resultados promissores quanto aos aspectos nutricionais das plantas (OLIVEIRA e ESTRELA, 1984). Também foram registrados efeitos significativos de ação fungicida, bactericida, nematicida e estimulante fitohormonal (OLIVEIRA, 1986). 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).

Os biofertilizantes, além de serem importantes fontes de macro e micronutrientes, funcionam como defensivos naturais quando regularmente aplicados via foliar, podendo ser aplicados sobre as folhas das plantas e sobre o solo, tendo a vantagem de serem rapidamente assimilados pelas plantas (FILGUEIRA, 2003). 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. A presença de microorganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, produção de gás e liberação de metabólitos (dentre os quais antibióticos e hormônios) é uma das principais características do biofertilizante (BETTIOL, TRATCH e GALVÃO, 1998).

Segundo Santos e Santos (2008) o biofertilizante age nas folhas, como adubo foliar aumentando a resistência da planta contra pragas e doenças, já no solo, melhora suas características físico-químicas e biológicas, atribuindo ao mesmo, aspectos nutricionais e biológicos que auxiliam sobremaneira no cultivo de plantas (SOUZA, 1998). A utilização de biofertilizantes na agricultura orgânica tem sido constante, mantendo o equilíbrio nutricional das plantas e tornando-as menos predispostas à ocorrência de pragas e patógenos (SANTOS 2001; MESQUITA, 2007).

A preparação de caldas biofertilizantes tem se difundido como um método de reciclagem de esterco e resíduos orgânicos para uso no manejo de plantas. 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 (PARE et al., 1998). De acordo com 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.

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, 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). O fornecimento de nutrientes via pulverização foliar pode ser vantajoso, especialmente no caso de surgirem sinais típicos de carência de certos nutrientes (FILGUEIRA, 2003).

Os biofertilizantes podem ser encontrados tanto no estado líquido como no sólido. Segundo Cavalcante et al. (2007), existem, na literatura, vários tipos de biofertilizantes, dentre eles o comum, também conhecido como biofertilizante puro, e os enriquecidos em macro, micronutrientes e uma mistura protéica, como o supermagro e o agróbio.

3. MATERIAL E METÓDOS

3.1. Localização dos Experimentos

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 da sede do município de Catolé do Rocha-PB, que está situado na região semi-árida do Nordeste brasileiro, no Noroeste do Estado da Paraíba, localizado pelas coordenadas geográficas: 6°20'38" de latitude sul e 37°44'48" de longitude ao oeste do meridiano de Greenwich, com uma altitude de 275 metros acima do nível do mar.

3.2. Delineamento Experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 40 tratamentos, no esquema fatorial 5x8, com quatro repetições, totalizando 160 parcelas experimentais, com uma planta por parcela. Foram estudados os efeitos de 5 tipos de biofertilizantes (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 dosagens 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) na qualidade da produção da videira Isabel (2ª .poda).

3.3. Atributos Físicos e Químicos do Solo

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Flúvico, de textura arenosa, cujos atributos físicos e químicos estão apresentados na (Tabela 1), o rendimento potencial da videira Isabel ainda é de 100% (SANTOS, 1997). Por sua vez, o teor de matéria orgânica foi baixo, considerando que o teor desejado fica em torno de 4-5%. A análise foi realizada Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

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

CARACTERÍSTICAS	PROFUNDIDADES DO SOLO		
	P ₁ (0-30 cm)	P ₂ (30-60 cm)	P ₃ (60-90 cm)
FÍSICAS			
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
QUÍMICAS			
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
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

3.4. Atributos Químicos da Água de Irrigação

Os atributos químicos da água de irrigação estão apresentados na (Tabela 2). A água não apresenta problemas de salinidade, podendo ser utilizada para irrigação da videira sem riscos de redução de produtividade da cultura. A análise foi realizada no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Tabela 2. Atributos químicos da água utilizada para irrigação.

CARACTERÍSTICAS	VALORES
pH	7,53
Condutividade Elétrica (dS/m)	0,80
Cátions (mmol _c L ⁻¹)	
Cálcio	2,30
Magnésio	1,56
Sódio	4,00
Potássio	0,02
Ânions (mmol _c L ⁻¹)	
Cloreto	3,90
Carbonato	0,57
Bicarbonato	3,85
Sulfato	Ausente
RAS (mmol L ⁻¹) ^{1/2}	2,88
Classificação Richards (1954)	C ₂ S ₁

3.5. Preparo da Área 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 209 plantas na área de 0,22 ha. A adubação de fundação da videira Isabel foi feita com esterco bovino curtido, cujos atributos químicos estão apresentados na Tabela 3, colocando-se a 20 kg/cova, conforme recomendação da análise de solo. Análise realizada no Laboratório IBRA, Sumaré-SP; ²Valores da análise laboratorial; ³Valores transformados, em g kg⁻¹.

Tabela 3. 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

3.6. Tratos Culturais

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

3.7. Controle Fitossanitário

O combate às pragas e doenças da videira foi feito utilizando-se defensivos naturais, produzidos à base de pimenta malagueta, fumo e sabão, dentre outros produtos, bem como a calda bordalesa, preparada à base de sulfato de cobre e cal hidratada. As aplicações foram feitas de forma preventiva e com intervalos de 7 dias. Para o preparo do macerado da pimenta malagueta, conforme recomendações de Santos e Santos (2008), mistura-se 200 gramas de pimenta malagueta com 200 ml de óleo de comida e 1 litro de álcool, acrescentando-se, em seguida, 100 ml de detergente neutro. Antes da pulverização, fez-se a diluição, na proporção de 3 a 4 colheres de sopa da mistura para 20 litros de água. É indicado para o controle de lagartas.

3.8. Adubações de Cobertura

As adubações de cobertura, da videira foi realizada de dois em dois meses, sendo utilizados os tipos e as dosagens de biofertilizantes preconizadas no projeto em questão. Os biofertilizantes foram produzidos de forma anaeróbia em recipientes plásticos com tampa, com capacidade individual para 240 litros (Figura 1), contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica transparente com água para retirada do gás metano produzido pela fermentação do material através de bactérias. O biofertilizante do tipo B₁ 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 B₂, foram utilizados 70 kg de esterco verde de vacas em lactação, 120 litros de água, 4 kg de farinha de rocha MB4, 5 kg de açúcar e 5 litros de leite. O biofertilizante B₃ foi

produzido utilizando-se 70 kg de esterco verde de vacas em lactação, 120 litros de água, 4 kg de farinha de rocha MB4, 5 kg de leguminosa, 5 kg de açúcar e 5 litros de leite. Para a produção do biofertilizante B₄, foram utilizados 70 kg de esterco verde de vacas em lactação, 120 litros de água, 4 kg de farinha de rocha MB4, 3 kg de cinza de madeira, 5 kg de açúcar e 5 litros de leite. O biofertilizante B₅ foi produzido utilizando-se 70 kg de esterco verde de vacas em lactação, 120 litros de água, 4 kg de farinha de rocha MB4, 5 kg de leguminosa, 3 kg de cinza de madeira, 5 kg de açúcar e 5 litros de leite. Os atributos químicos dos 5 tipos de biofertilizante utilizados estão apresentadas na Tabela 4.



Figura 1. Produção anaeróbia de biofertilizantes em biodigestores (bombonas). UEPPB, Catolé do Rocha-PB. 2011.

Tabela 4. Características químicas dos biofertilizantes utilizados na pesquisa*.

Especificação	Tipos de Biofertilizante				
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
pH	4,68	5,15	4,94	5,09	5,25
CE - dS m ⁻¹	4,70	5,70	5,54	6,81	7,10
Nitrogênio (g kg ⁻¹)	1,00	0,80	0,80	0,70	0,80
Fósforo (mg dm ⁻³)	296,2	338,8	388,2	394,3	403,4
Enxofre (mg dm ⁻³)	14,45	22,51	38,53	65,94	57,42
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

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

3.9. Manejo da Irrigação

A videira foi irrigada através do método localizado denominado “Bubller” (Figura 2), desenvolvido pela Universidade do Arizona (USA), sendo a condução da água feita através de canos e mangueiras utilizando-se a ação da gravidade. O sistema utiliza energia gravitacional através de pressão hidráulica fornecida por uma caixa d’água elevada a 4,5 metros de altura, que recebe água de um poço amazonas. As irrigações foram feitas utilizando-se abertura de registros e regulagem da pressão através de cabeçais de controle. A água foi deslocada através de canos de PVC de 50 mm e de mangueiras de ½ polegada, além de mangueiras de 6 mm para a saída da água. A adoção da referida tecnologia de irrigação para a referida cultura foi respaldada em recomendações de Coelho, Silva e Souza (2000) para o manejo racional 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 levados 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 do ciclo da cultura, sendo a necessidade de irrigação líquida (NIL) diária determinada pela seguinte equação:

$$\text{NIL Diária} = 0,88 \times K_c \times E_{pan} \times C_s$$

Onde:

K_c é o coeficiente de cultivo da cultura (tabelado);

E_{pan} é a evaporação diária do tanque classe A, em mm;

C_s é o coeficiente de cobertura do solo (tabelado).

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

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

Onde:

E_i é a eficiência do sistema de irrigação;

FL é a fração de lixiviação, estimada pela equação $FL = CEa / (5 \times CEes - CEa)$, em que 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%.



Figura 2. Irrigação localizada da videira isabel pelo sistema Bubbler. UEPPB, Catolé do Rocha-PB. 2011.

3.10. Colheita

A operação de colheita da uva foi feita 4 meses após a poda de produção, fazendo-se uma limpeza nos cachos (Figura 3), sendo, em seguida, passados em liquidificador para a retirada da polpa, que foi acondicionada em sacos plásticos e armazenada em freezer para análises.



Figura 3. Cacho de uva da videira Isabel (2ª poda) colhido na área experimental. UEPB, Catolé do Rocha-PB. 2011.

3.11. Variáveis Estudadas

A caracterização físico-química do fruto foi feita pelos sólidos solúveis totais (°Brix), pH, umidade e sólidos totais. O teor de sólidos solúveis totais (°Brix) foi determinado por leitura direta em refratômetro, com correção de temperatura, com base na tabela contida no manual do Instituto Adolfo Lutz (2005). A determinação do pH foi feita através do método potenciométrico, calibrando-se o potenciômetro através das soluções tampão (pH 4,0 e 7,0), a 20°C, imergindo-se em seguida o eletrodo em béquer contendo a amostra e se lendo o valor indicado no visor do aparelho, com os resultados expressos em unidades de pH. Os resultados referentes aos sólidos totais e umidade foram determinados de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005).

3.12. Análises Estatísticas

Os efeitos de diferentes tipos e dosagens de biofertilizantes na qualidade da produção da videira foram avaliados através de métodos normais de análises de variância (Teste F), utilizando-se o modelo polinomial (FERREIRA, 2010), enquanto que o confronto de médias foi feito pelo teste de Tukey, utilizando 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 de probabilidade, pelo teste F, sobre a umidade e os sólidos totais da polpa de frutos da videira Isabel (Tabela 5), obtidos a partir da 2ª poda, indicando que as ações desses fatores são dependentes, ou seja, um fator exerce influências sobre a ação do outro e vice-versa. Para as variáveis °Brix e pH, os efeitos de doses, tipos e da interação dose versus tipo não foram significativos.

Tabela 5. Resumo das análises de variância do °Brix, potencial hidrogeniônico (pH), umidade e sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel (2ª poda).

FATORES DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		Brix	pH	Umidade	S. Totais
Doses de Biofertilizante (D)	7	0,156	0,407	3,171**	2,275**
Regressão Linear	1	0,000	0,131	0,144	0,629
Regressão Quadrática	1	0,216	0,138	7,619**	4,876*
Regressão Cúbica	1	0,009	0,391	0,825	0,512
Desvio da Regressão	4	0,216	0,314	3,402	3,264
Tipos de Biofertilizante (T)	4	0,203	0,181	4,537**	5,500**
Interação DxT	28	0,453	0,338	2,376**	2,171**
Resíduo	120	0,485	0,315	1,041	1,004
Coefficiente de Variação (%)		3,86	16,53	1,23	5,83

** - Significativo, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F.

4.1. Sólidos Solúveis Totais (°Brix) do fruto

Os valores de sólidos solúveis totais do fruto da videira Isabel (2ª poda) não foram afetados de forma significativa pelas doses e tipos de biofertilizante aplicados, variando de 17,9 a 18,2 °Brix. As variações encontradas neste trabalho ficam compreendidas na faixa defendida por Pommer et al. (2003), que é de 15 a 20 °Brix.

4.1.1. pH do fruto

Os valores de pH do fruto da videira Isabel (2ª poda) não foram afetados de forma significativa pelas doses e tipos de biofertilizante aplicados, variando de 3,2 a 3,6 para doses e de 3,3 a 3,5 para tipos. A variação encontrada neste trabalho fica abaixo da faixa defendida por Sachs (2001), que é de 3,5 a 4,5.

4.1.2. Umidade do fruto

O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos de doses sobre a umidade da polpa do fruto da videira Isabel, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F, (Tabela 6), quando foi utilizado o tipo B₃ (biofertilizante enriquecido com farinha de rocha MB4 e leguminosa), não ocorrendo efeitos significativos de doses de biofertilizante dentro dos demais tipos utilizados. Por sua vez, os efeitos significativos de tipos de biofertilizante sobre a referida variável ocorreram nas doses D₁ (0 L/planta/vez), D₄ (1,05 L/planta/vez), D₆ (1,75 L/planta/vez), D₇ (2,1 L/planta/vez) e D₈ (2,45 L/planta/vez), aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade.

Tabela 6. Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante na umidade da polpa do fruto da videira Isabel (2ª poda).

DESDOBRAMENTO (Dose dentro de Tipo)	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizante				
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Doses de Biofertilizante (D)	7	1,839	1,031	5,888**	2,638	1,281
Regressão Linear	1	1,523	0,180	0,120	0,656	0,251
Regressão Quadrática	1	3,720	0,180	27,120**	0,251	0,001
Regressão Cúbica	1	5,469	0,417	0,690	0,796	0,076
Desvio da Regressão	4	0,540	1,610	3,321	4,191	2,159
Resíduo	120	1,041	1,041	1,041	1,041	1,041

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

A equação de regressão ajustada aos dados experimentais da umidade da polpa do fruto da videira Isabel (2ª poda), resultante do desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante, teve comportamento quadrático para o tipo B₃, com coeficiente de determinação de 0,97 (Figura 1). Observa-se que a umidade da polpa aumentou com o incremento da dose de biofertilizante B₃ até o limite ótimo de 1,25 L/planta/vez, que proporcionou uma umidade máxima de 83,3%, havendo reduções a partir daí, em função do aumento do teor de sólidos totais a partir da referida dose, como mostraremos posteriormente.

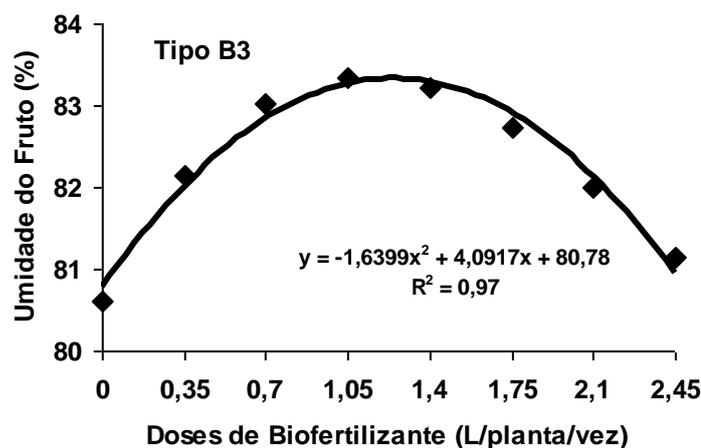


Figura 1. Evolução da umidade da polpa do fruto da videira Isabel em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante dentro do tipo B₃.

Com relação aos efeitos dos tipos de biofertilizante dentro das doses (Figura 2), observa-se que houve diferenças significativas entre os valores médios de umidade da polpa do fruto da videira Isabel quando foram aplicadas as dosagens D₁, D₄, D₆, D₇ e D₈. Para a dose D₁, as médias de B₂, B₃ e B₄ não apresentam diferenças significativas entre si, pelo teste de Tukey, no entanto, diferem significativamente das médias de B₁ e B₅, que, também apresentam diferenças significativas entre si, tendo B₅ (82,9%) superado, de forma significativa, as demais. O motivo do aumento da umidade do fruto da videira no tipo B₅ pode ser explicado pela mesma razão mencionada para o aumento da umidade do fruto da videira Isabel, que se refere à maior absorção hídrica das plantas, com base na teoria de Freire et al. (2010). Para a dose D₄, a média de B₄ (81,7%) foi estatisticamente inferior às médias de B₁, B₂ e B₅, não se diferenciando de forma significativa de B₃, tendo B₂ apresentado a maior média (83,2%). Para a dose D₆, apenas as médias de B₅ (82,6%) e B₁ (83,5%) diferem significativamente entre si, tendo B₁ apresentado a maior média. Para a dose D₇, as médias de B₁ e B₅ não diferem significativamente entre si, o mesmo acontecendo com as médias de B₂ e B₅, bem como de B₃ e B₄, no entanto, a média de B₁ (83,8%) foi significativamente superior às médias de B₂, B₃ e B₄. Para a dose D₈, a média de B₅ se diferenciou de forma significativa das médias dos demais tipos. Considerando-se o valor médio para cada tipo (Figura 2), observa-se que as médias dos tipos B₁ (83,2%), B₂ (82,7%) e B₅ (83,0%) não apresentam diferenças significativas entre si, o mesmo acontecendo com as médias de B₂, B₃ e B₄, no entanto, as médias dos tipos B₁ e B₅ diferem significativamente das médias dos tipos B₃ e B₄.

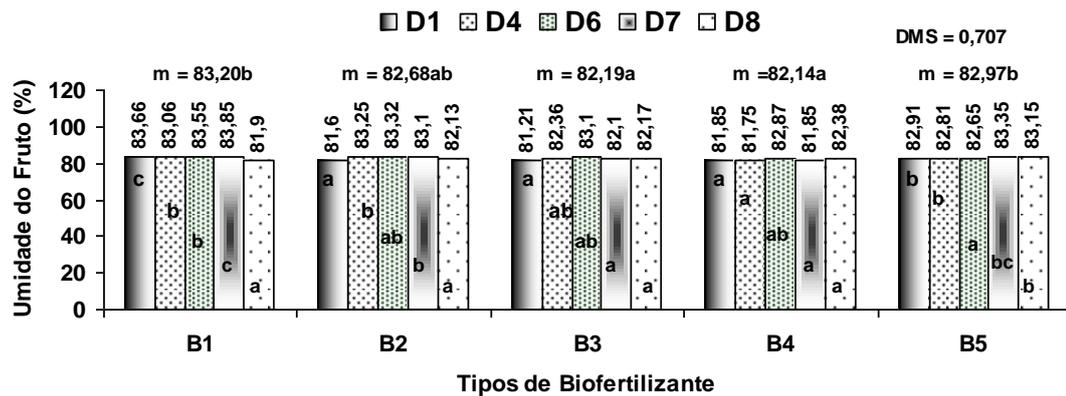


Figura 2. Comportamento da umidade da polpa do fruto da videira Isabel em função de tipos de biofertilizante dentro das doses D₁, D₄, D₆, D₇ e D₈.

4.1.3 Sólidos totais do fruto

O desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante revelou efeitos significativos de doses sobre os sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F (Tabela 7), também quando foi utilizado o tipo B₃, não ocorrendo efeitos significativos de doses de biofertilizante dentro dos demais tipos utilizados. Por sua vez, os efeitos significativos de tipos de biofertilizante sobre a referida variável ocorreram nas doses D₁ (0 L/planta/vez), D₄ (1,05 L/planta/vez) e D₇ (2,1 L/planta/vez), ao nível de 0,01 de probabilidade.

Tabela 7. Resumo do desdobramento da interação significativa de dosagem e tipo de biofertilizante nos sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel (2^a poda).

DESDOBRAMENTO (Dose dentro de Tipo)	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		Tipos de Biofertilizante				
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
Doses de Biofertilizante (D)	7	0,781	0,928	5,888**	2,638	1,174
Regressão Linear	1	0,180	0,023	0,120	0,656	0,787
Regressão Quadrática	1	1,251	0,482	27,120**	0,251	0,037
Regressão Cúbica	1	2,864	0,185	0,690	0,796	0,076
Desvio da Regressão	4	0,283	1,452	3,321	4,191	1,829
Resíduo	120	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004

** - Significativos, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F

A equação de regressão ajustada aos dados experimentais dos sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel (2^a poda), resultante do desdobramento da interação dose versus tipo de biofertilizante, teve comportamento quadrático para o tipo B₃, com coeficiente de determinação de 0,97 (Figura 3). Observa-se que os sólidos totais da polpa diminuíram com o

incremento da dose de biofertilizante até o limite de 1,25, que proporcionou um valor mínimo de sólidos totais de 16,6%, havendo aumentos a partir daí. A redução dos sólidos totais até a dose de 1,25 L/planta/vez e o aumento a partir desse limite pode ser explicado pelo aumento da umidade do fruto até 1,25 L/planta/vez e redução a partir daí, como já foi mostrado.

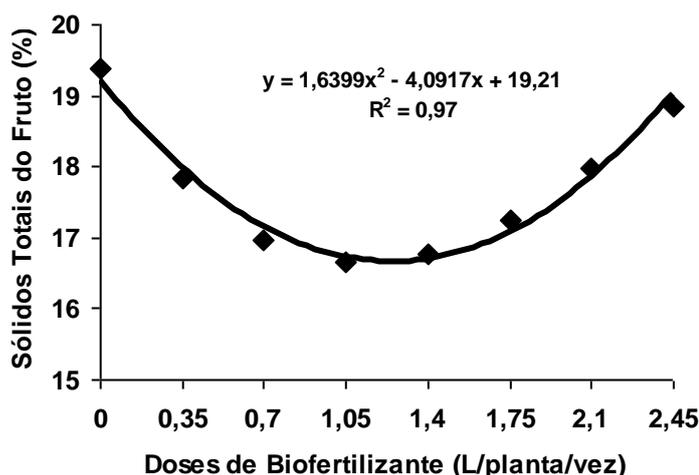


Figura 3. Evolução dos sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante dentro do tipo B₃.

Com relação aos efeitos dos tipos de biofertilizante dentro das doses (Figura 4), observa-se que houve diferenças significativas entre os valores médios de sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel quando foram aplicadas as dosagens D₁, D₄ e D₇. Para a dose D₁, as médias de B₂, B₃ e B₄ não apresentam diferenças significativas entre si, pelo teste de Tukey, no entanto, diferem significativamente das médias de B₁ e B₅, que, também apresentam diferenças significativas entre si, tendo a média de B₃ apresentado o maior valor (18,7%). Para a dose D₄, a média de B₄ (18,2%) foi estatisticamente superior às médias de B₁, B₂ e B₅, não se diferenciando de forma significativa de B₃, cuja média diferiu significativamente dos valores de B₁ e B₂. Para a dose D₇, as médias de B₁ e B₅ não diferem significativamente entre si, o mesmo acontecendo com as médias de B₂ e B₅, bem como de B₃ (17,9%) e B₄ (18,2%), que apresentaram médias significativamente superiores às demais.

Considerando-se o valor médio para cada tipo (Figura 4), observa-se que as médias dos tipos B₁ (16,5%) e B₅ (16,9%) não apresentam diferenças significativas entre si, o mesmo acontecendo com as médias de B₂, B₃ e B₄, no entanto, as médias dos tipos B₁ e B₅ diferem significativamente das médias dos tipos B₃ e B₄.

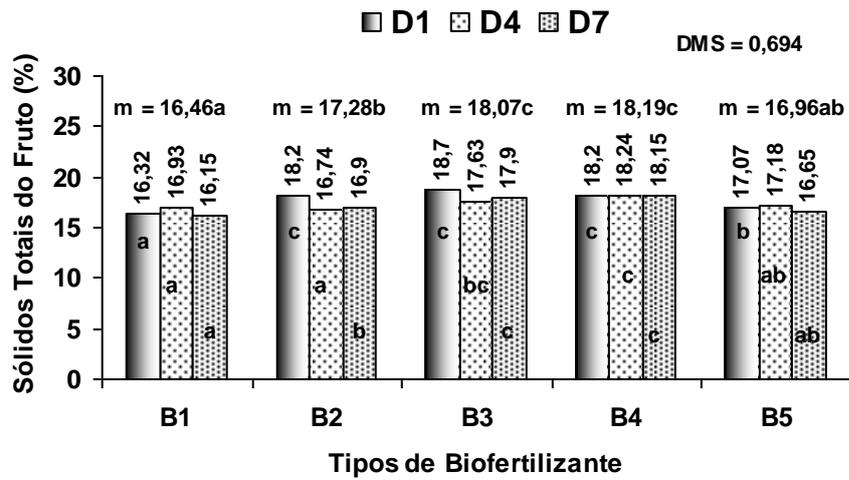


Figura 4. Comportamento dos sólidos totais da polpa do fruto da videira Isabel em função de tipos de biofertilizante dentro das doses D₁, D₄ e D₇.

5. CONCLUSÕES

1. Os valores de sólidos solúveis totais (°Brix) e pH da polpa do fruto da videira Isabel não foram influenciados pelas doses e tipos de biofertilizante;
2. O teor de umidade da polpa do fruto da videira Isabel teve uma tendência de aumento até a dose 1,25 l/planta/vez ;
3. O teor de umidade da polpa e sólidos totais do fruto foram influenciado pelas doses e tipo de biofertilizantes .

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. A. **Agropecuária**: as bases científicas da agricultura alternativa. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.
- AMORIM, D.A.; FAVERO, A.C.; REGINA, M.A. Produção extemporânea da videira, cv. Syrah, nas condições do sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 327-331, 2005.
- BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMBRAPA – CNPMA, 1998. 22 p. (EMBRAPA – CNPMA: Circular Técnica, 02).
- BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A.; CORRÊA, L. de S. Uvas rústicas: cultivo e processamento em regiões tropicais. Jales: Universitária Gráfica e Editora; 2008. 368 p.
- 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
- CAMARGO, U. A. MAIA, J. D. G. RITSCHEL P. **Novas cultivares brasileiras de uva**. Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves, RS 2010. 64 p
- CAMARGO, U.A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progresso da viticultura brasileira. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, Volume Especial, p.144-149, 2011.
- CANÇADO, G. M. A.; BORÉM, A. Biodiversidade agropecuária e sustentabilidade, **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 213, p. 39-45, 2001.
- CAPORAL, F. R.; CONSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. Brasília:MDA/SAF/DATER – IICA, 2004. 24p.
- CONCEIÇÃO, M. A. F. Irrigação da videira. In: BOLIANI, A.C., CORRÊA, L.S Simpósio Brasileiro de Uvas de Mesa, 1, 2000, Ilha Solteira. Anais... Piracicaba: ALGRAF, p.177-200, 2001.
- COOMBE, B. G. Distribution of Solutes within the Developing Grape Berry in Relation to Its Morphology. American Journal of Enology and Viticulture, Davis, v. 38, n. 2, p. 120-127, 1987.
- COSTA, M. C. M. **Aporte da agroecologia ao processo de sustentabilidade agrícola**. Curitiba: UFPR. 2001. 54p.
- COSTA, S. M. A. L.; GOMES, M. R. L.; TARSITANO, M. A. A. A comercialização de uvas finas na região de Jales – SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, p. 127 – 132, 2008.

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

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

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande-PB: UFPB. Tradução de Gheyi, H.R.; Souza, A.A.; Damaceno, F.a.V.; Medeiros, J.F., 1994. 306p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem).

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.; 1997. 204p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem).

EMATER-PR, 2000. 68 p. (Série Produtor, 65).

ENOLOGIA, 12. 2008, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. p. 37-42.

FAO – **Agricultura Mundial: hacia los años 2015/ 2030** – Informe resumido, 2003.97p.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 3 ed. Maceió: UFAL, 2000. 604 p.

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

GIOVANNINI, E. Produção de uvas para vinho, suco e mesa. 2. ed. Porto Alegre: Renascença, 2005. 368 p.

GRIGOLETTI Jr., A.; SÔNEGO, O.R. **Principais doenças fúngicas da videira no Brasil**. Bento Gonçalves. EMBRAPA-CNPV, 1993. 36p.

HAMERSCHMIDT, I; SILVA, J.C.B. V; LIZARELLI, P.H. **Agricultura orgânica**. Curitiba:

HRAZDINA, G.; PARSONS, G. F.; MATTICK, L. R. Physiological and Biochemical Events During Development and Maturation of Grape Berries. *American Journal of Enology and Viticulture*. Davis, v. 35, n. 4, p. 220-227, 1984.

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

LIMA, M. A. C. de; CHOUDHURY, M. M. Características dos cachos de uva. In:

LIMA, M. A. C. de (Ed.). Uva de mesa: pós-colheita. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2007, p. 21-30.

LIMA, P. C. **Café orgânico**. Cruz das Almas – BA: EMBRAPA-CNPMS, 1995.27p. (Boletim Informativo).

MARS, M. D. **Agroecological innovation, increasing food production with participatory development**. London: Norman Uphoff, 2003. 306p.

MELO, G. W. **O perigo do excesso de adubação da videira**. Embrapa uva e vinho. 2006. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos>>.

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

MOTA, R. V.; SILVA, C. P. C.; FAVERO, A. C.; PURGATTO, E.; SHIGA, T. M.; REGINA, M. A. Composição físico-química de uvas para vinho em ciclos de verão e inverno. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1127-1137, 2010.

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

OLIVEIRA, I.P.; ESTRELA, M.F.C. Biofertilizante do animal: potencial e uso. In: ENCONTRO DE TÉCNICOS EM BIODIGESTORES DO SISTEMA EMBRAPA, 1983. Goiânia, *Resumos...* Brasília: EMBRAPA, 1984. p. 16.

OLIVEIRA, I.P. **Resultados técnicos e econômicos da aplicação de biofertilizante bovino nas culturas do feijão, arroz e trigo**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1986. 24p. (Circular Técnica).

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.

PEDRO JUNIOR, M. S., SENTELHAS, P. C. Clima e produção. In: POMMER, C. V. (Ed) Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. 778 p.

POMMER, C. V. et al. Cultivares, melhoramento e fisiologia. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, p.109-152. 2003.

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

RITSCHER, P.; CAMARGO, U. A. O programa de melhoramento de uva e o segmento de sucos. Artigo Técnico. Disponível em 2007 em:
<<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos>>. Acesso em: 09. set. 2008.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Isabel para a elaboração de vinho tinto. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, p.115-121, 2000.

SACHS, L. **Enologia**. Bandeirantes: Fundação Faculdades Luiz Meneguel, 2001. 29 p.

SANTOS, A.C.V.; AKIBA,, F. **Biofertilizante líquido: uso correto na agricultura alternativa**. Serapédica: 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, **Resumos**. Seropédica: UFRJ, 1993.

SILVA, C. R. Métodos de irrigação, consumo e qualidade de água na fisiologia e produção de uva fina (*Vitis vinifera* L.) no noroeste paulista. Ilha Solteira, 2001. 80p. **Dissertação (Mestrado em Sistema de Produção - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira)**.

SKURAS, D.; DIMARA, E. Adoption of agricultural innovations as a two-stage partial observability process. **Agricultural Economics**, v.28, n.3, p.187-196, 2003.

SMART, R. E.; SMITH, S. M.; WINCHESTER, R. V. Light quality and quantity effects on fruit ripening for Cabernet Sauvignon. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v. 39, n. 3, p. 250-258, 1998.

SOUSA, J. S. I. de. **Uvas para o Brasil**. 2. ed. rev. aum. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791p.

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.;

ZANUZ, M.C. **Efeito da maturação sobre a composição do mosto e qualidade do suco de uva**. 1991. 177f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1991.