

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

JONATAN BASSO

**INSUMOS ALTERNATIVOS NO MANEJO SUSTENTÁVEL DA
VIDEIRA BRS VIOLETA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2018

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

JONATAN BASSO

**INSUMOS ALTERNATIVOS NO MANEJO
SUSTENTÁVEL DA VIDEIRA BRS VIOLETA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2018

JONATAN BASSO

**INSUMOS ALTERNATIVOS NO MANEJO
SUSTENTÁVEL DA VIDEIRA BRS VIOLETA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Idemir Citadin

PATO BRANCO

2018

Basso, Jonatan

**Insumos alternativos no manejo sustentável de videira BRS violeta /
Jonatan Basso.**

Pato Branco. UTFPR, 2018

57 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Idemir Citadin

**Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade
Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco,
2018.**

Bibliografia: f.48 – 52

**1. Agronomia. 2. Viticultura. 3. fertilizantes orgânicos I. Citadin, Idemir.
Orient. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de
Agronomia. IV. Título.**

CDD: 630



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias
Curso de Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

INSUMOS ALTERNATIVOS NO MANEJO SUSTENTÁVEL DE Videira BRS Violeta

por

JONATAN BASSO

Monografia apresentada às 15 horas 30 min. do dia 23 de Novembro de 2018 como requisito parcial para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO, Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Moeses Andrigo Danner
UTFPR Câmpus Pato Branco

Dr^a. Silvia Scariotto
PNPD/PPGAG-PB UTFPR

Prof. Dr. Idemir Citadin
UTFPR Câmpus Pato Branco
Orientador

Prof. Dr. Jorge Jamhour
Coordenador do TCC

A "Ata de Defesa" e o decorrente "Termo de Aprovação" encontram-se assinados e devidamente depositados na Coordenação do Curso de Agronomia da UTFPR Câmpus Pato Branco-PR, conforme Norma aprovada pelo Colegiado de Curso.

Dedico este trabalho aos meus pais que foram essenciais para a conclusão da graduação.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pelo apoio moral e financeiro ao longo da vida acadêmica, essencial para a conclusão da mesma.

Ao meu orientador prof. Idemir Citadin, pela orientação na elaboração deste trabalho e pela inspiração de personalidade como profissional.

Aos demais professores da UTFPR pelo conhecimento transmitido, pelos desafios propostos e pela convivência durante esses anos valorosos.

Aos amigos que encontrei durante a graduação, em especial ao “Bonde falastrão”, pelo companheirismo e amizade que certamente vão perdurar por longos anos.

“Os pescadores sabem que o mar é perigoso e a tormenta terrível, mas este conhecimento não os impede de lançar-se ao mar.”

(Vincent van Gogh)

RESUMO

BASSO, Jonatan. Insumos alternativos no manejo sustentável de videira BRS Violeta. 59 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2018.

O Brasil necessita aumentar sua produção agrícola de maneira sustentável, a grande dependência brasileira por fertilizantes importados é uma grande barreira para o aumento da lucratividade e produtividade dos produtos agrícolas. A utilização de produtos obtidos localmente para aumentar a fertilidade do solo diminuindo a dependência externa e fomentando a economia localmente. O objetivo do trabalho foi Avaliar o efeito da adubação alternativa a base de cama de aviário no cultivo de videira BRS violeta, comparando seu uso com a adubação convencional. O presente trabalho foi desenvolvido no ano agrícola 2017/2018, na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Campus Pato Branco, com o objetivo de avaliar fertilidade do solo, aspectos agrônômicos e de produtividade de videiras BRS violeta submetidos a 10 tratamentos distintos, que são eles: T1,T2,T3 e T4 com doses progressivas de cama de galinha poedeira sem complemento mineral; T5,T6,T7 e T8 com complemento mineral de FNG (fosfato natural de gafsa) + K_2SO_4 (Sulfato de potássio) + doses progressivas de CGP (Cama de galinha poedeira) e T9: Uréia+ SFT+KCl (adubação tradicional); e T10: Testemunha absoluta sem adubação. O experimento foi implantado no delineamento blocos ao acaso com 4 repetições, sendo que cada unidade experimental é composta por 9 plantas, na qual 2 nas extremidades são a bordadura, com uma dimensão de 2 metros de largura por 9 de comprimento, totalizando 18m². A adubação orgânica teve efeitos positivos sobre aspectos produtivos bem como de qualidade do solo, também manteve parâmetros muito similares a adubação convencional, a adição de sulfato de potássio e fosfato natural de gafsa não alteraram os parâmetros de produtividade, porém alteraram os de qualidade do solo, principalmente K. De modo geral o experimento mostrou uma melhoria nos aspectos produtivos com a adubação alternativa, se o experimento se repetisse por mais anos essa tendência poderia se consolidar.

Palavras-chave: Agronomia. Viticultura. Fertilizantes orgânicos.

ABSTRACT

BASSO, Jonatan. Alternative supplies in the sustainable management of vine brs violet. 58 f. TCC (Course of Agronomy) - Federal University of Technology - Paraná. Pato Branco, 2018.

Nowadays, Brazil needs to increase its agricultural production in a sustainable way. This country depends on imported fertilizers and it is a major barrier to the vertiginous increase of the profitability and productivity of Brazilian agricultural products. Therefore, the adoption of products that can be obtained locally would increase fertility, decrease the external dependence and foment the local economy. The objective of this work was to evaluate the effect of alternative fertilization on avian litter bed in the cultivation of BRS violet vine, comparing its use with conventional fertilization. The present work was developed in the agricultural year 2017/2018, in the experimental area of Federal University of technology Paraná, UTFPR, Campus Pato Branco, with the objective of evaluating soil fertility, agronomic and yield aspects of violet BRS vines. 10 different treatments were used: T1, T2, T3 and T4: with progressive doses of poultry bed without mineral supplement, T5, T6, T7 and T8: mineral supplement with FNG (natural phosphate of gafsa) + K₂SO₄ (potassium sulphate) + progressive doses of poultry bad, T9: Urea + SFT + KCl (traditional fertilization) and T10: Absolute control without fertilization. All treatments were randomly distributed in four experimental blocks. Each experimental unit is composed of 9 plants, in which 2 at the ends are the border, with a dimension of 2 m wide and 9 m long (18 sqm). The organic fertilization had positive effects on productive aspects as well as soil quality, also maintained parameters very similar to conventional fertilization. The addition of potassium sulphate and natural phosphate of gafsa did not alter the parameters of productivity, but changed those of soil quality, mainly K. In general, the experiment showed an improvement of productive aspects with the alternative fertilization and this trend could consolidate if the experiment were repeated for more years.

Keywords: Agronomy. Viticulture. Organic fertilizers.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 01 – Local de instalação do experimento no interior da área experimental da UTFPR. Edição da imagem autor. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2017.....24
- Figura 02 – Influência das doses de esterco de poedeira em cachos por planta a), produtividade kg ha⁻¹ b), peso de fruto em bancada (g) c) e perda de peso (g) d), na cultivar BRS violeta safra 2017/2018.UTFPR campus Pato Branco, 2018.....37
- Figura 03 – Influência das doses de esterco de poedeira no diâmetro (mm), na cultivar BRS violeta safra 2017/2018.UTFPR campus Pato Branco, 2018.....39
- Figura 04 – Influência das doses de esterco de poedeira na degrana a) e área foliar cm² b), na cultivar BRS violeta safra 2017/2018.UTFPR campus Pato Branco, 2018.....40
- Figura 05 – Influência das doses de esterco de poedeira no pH do mosto da colheita a), pH do mosto de pós-colheita b), Sólidos solúveis (°Brix) do mosto na colheita c), Sólidos solúveis (°Brix) do mosto de pós-colheita d), Ácidez titulável (cmol ácido tartárico por L⁻¹) no mosto de colheita e), e Ácidez titulável (cmol ácido tartárico por L⁻¹) no mosto de pós colheita f) na cultivar BRS violeta safra 2017/2018.UTFPR campus Pato Branco, 2018.....43

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Doses das matérias-primas e fontes de N, P e K (kg ha^{-1}), na safra 2017/18. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2017.....	26
Tabela 02 – Caracterização química em base seca de cama de galinha poedeira utilizada no trabalho	27
Tabela 03 – Diferenças nas variáveis de fertilidade do solo matéria orgânica (Mo), fósforo (P), potássio (K), Cálcio (Ca) e magnésio (Mg) entre os anos 2018 (pós adubação) e 2017 (antes da adubação), na cultivar de videira BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco 2018.....	33
Tabela 04 – Efeito da adubação nas diferenças de Matéria Orgânica (MO) e fósforo (P) com interação significativa nos diferentes níveis progressivos de adubação nos anos 2018 (após adubação) e 2017 (antes da adubação), na videira BRS violeta, safra 2017/2018. UTFPR Câmpus Pato Branco.....	34
Tabela 05 – Efeito da adubação nas diferenças de pH, H+Al, soma de bases (SB), saturação de bases (V%) e capacidade de troca de cátions (CTC), entre os anos 2018 (pós adubação) e 2017 (antes da adubação),na videira BRS violeta, na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco 2018.....	35
Tabela 06 – Efeito da adubação sobre as variáveis cachos por planta, produção por planta, produtividade, peso de fruto em bancada e perda de peso, na cultura da videira, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco.....	38
Tabela 07 – Efeito da adubação sobre as variáveis degrana, diâmetro e Área foliar na cultura da videira, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco.....	41
Tabela 08 – Efeito da adubação sobre as variáveis Diâmetro e Produtividade Kg ha^{-1} , com interação significativa nos diferentes níveis progressivos de adubação. na cultura da videira, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco.....	42
Tabela 09 – Efeito da adubação sobre as variáveis pH, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), na colheita e na pós colheita, , na cultura da videira, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco.....	44
Tabela 10 – Efeito da adubação sobre as variáveis sólidos solúveis (SS em Brix°), com interação significativa nos diferentes níveis progressivos de adubação, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR Câmpus Pato Branco.....	45

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

INPI	Instituto internacional de nutrição de plantas
US\$	Dólar norte-americano
FAO	Organização das nações unidas para alimentação e agricultura
OIV	Organização internacional da uva e do vinho

LISTA DE ABREVIATURAS

Ha	Hectare
NPK	Nitrogênio, Fosforo e Potássio
MT	Mato Grosso
FNG	Fosfato natural de gafsa
MO	Matéria orgânica
CTC	Capacidade de troca de cations
SB	Soma de bases
pH	Potencial Hidrogeniônico
SS	Sólidos solúveis
SFT	Super Fosfato Triplo
CGP	Cama de galinha poedeira

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 GERAL.....	16
2.2 ESPECÍFICOS.....	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 VITICULTURA.....	17
3.2 BRS VIOLETA.....	18
3.3 CENÁRIO ECONÔMICO DA VITICULTURA NO BRASIL E NO MUNDO.....	19
3.4 CENÁRIO NACIONAL DO USO DE FERTILIZANTES MINERAIS.....	21
3.4.1 Nutrição de videiras.....	22
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
4.2 IMPLANTAÇÃO.....	24
4.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	25
4.4 PRÁTICAS DE MANEJO.....	26
4.5 AVALIAÇÕES.....	27
4.5.1 Determinação da fertilidade do solo.....	27
4.5.2 Estudo da produção.....	28
4.5.3 Máxima eficiência econômica e máxima eficiência técnica.....	28
4.5.4 Determinação de área foliar.....	29
4.5.5 Análise físico-químicas.....	29
4.4.6 Análises de dados.....	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
5.1 Fertilidade do solo.....	31
5.1.1 Matéria orgânica e nutrientes.....	31
5.1.2 pH, acidez potencial, soma de bases, saturação por bases e capacidade troca de cations.....	34
5.2 Produtividade.....	35
5.3 Qualidade físico-química de fruto.....	42
6 CONCLUSÕES.....	46
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS.....	48

1 INTRODUÇÃO

É evidente a posição de protagonista global na produção de alimentos que o Brasil tomou nos últimos anos, devido a sua extensa área territorial, diversidade climática e a sua produção técnica científica público-privada. Hoje o país é capaz de manter cultivos comerciais da maioria dos alimentos comercialmente cultivados no planeta. Porém a quantidade e a diversidade produtiva do país requer vultosa quantidade de fertilizantes, provenientes de fontes não renováveis, fazendo-se necessário, cada vez mais a utilização de novas fontes de fertilizantes de matriz renovável.

Segundo o International Plant Nutrition Institute (INPI, 2017) o Brasil importa cerca de 20.620 milhões de toneladas em um total consumido de 29.694 milhões, representando aproximadamente 70% de todos os fertilizantes a base de nitrogênio, fósforo e potássio consumidos na sua agricultura.

Devido a evidente insustentabilidade do sistema se faz necessário o desenvolvimento de materiais que possam paulatinamente substituir os fertilizantes importados, trazendo maior sustentabilidade para a agricultura brasileira (TAVARES, 2011).

A *Vitis labrusca* L BRS Violeta foi desenvolvida pela Embrapa no ano de 2001 a partir do cruzamento entre BRS Rubéa e IAC 1398-21 e tem ótima potencialidade para o desenvolvimento de sucos e consumo in natura, pois pode alcançar uma alta acumulação de açúcares (BRIX°), bem como coloração intensa, sendo de interesse da indústria como cultivar que possa dar maior intensidade de coloração a cortes com cultivares com uma menor coloração, além de possuir grande adaptabilidade a diversas regiões do país (CAMARGO, 2005).

O presente trabalho busca a avaliação de insumos alternativos como Cama de galinha poedeira em doses progressivas, combinados com produtos como fosfato natural de gafsa e sulfato de potássio comparando seus efeitos em relação a adubação tradicional a base de uréia, super fosfato triplo e cloreto de potássio.

Esse material é um fertilizante organomineral que pode ser usado para incorporação de nutrientes no solo. No presente trabalho esses fertilizantes organominerais serão a base de cama de galinha poedeira, material abundante na

região sudoeste do Paraná devido principalmente as empresas integradoras do setor.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar o efeito da adubação alternativa com de cama de aviário no cultivo de videira BRS violeta, comparando sua utilização com a adubação convencional.

2.2 ESPECÍFICOS

Avaliar o desempenho da produtividade, os parâmetros físico-químicos e morfológicos da videira BRS violeta submetida a diferentes tipos de adubação;

Avaliar os teores de nutrientes no solo após aplicação dos diferentes formulados e níveis de adubação.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 VITICULTURA

Estima-se que a videira foi domesticada na região onde hoje compreende a Geórgia e a Turquia há cerca de 8000 anos, sendo o centro de origem conhecido da *Vitis vinifera* L. A *Vitis labrusca* L tem seu centro de origem na América do norte a qual iniciou seu cultivo comercial e melhoramento genético a partir do início do século XIX, principalmente para a produção de sucos.

Inicialmente as características de açúcares, tamanho e aroma não eram as mais adequadas e com o passar do tempo, com a domesticação, as videiras tornaram-se mais aptas principalmente para a elaboração do vinho. Ao passar dos anos com o vinho se tornou símbolo da civilização, grega e romana principalmente, com isso o cultivo da videira se disseminou por toda região mediterrânea onde até nos dias atuais é a região com maior êxito no cultivo (LEÃO, 2010).

No Brasil a viticultura foi introduzida no litoral paulista pelos portugueses ainda no século XVI, propagadas inicialmente por sementes a qualidade das plantas e dos frutos não eram satisfatórias, durante três séculos o seu cultivo permaneceu incipiente, sendo localizadas em áreas específicas, como a região litorânea paulista (LEÃO, 2009).

Somente no século XIX com a chegada dos imigrantes europeus na região sul do Brasil, primeiramente com os alemães e posteriormente com os italianos que a viticultura tomou força no país, inicialmente com exemplares de *Vitis vinifera* L, porém com as dificuldades de adaptação, e devido à ocorrência de doenças fúngicas se buscou uma espécie mais adaptadas as condições climáticas da região. Ainda no século XIX foi introduzida no país a *Vitis labrusca* L, conhecida como uva rústica originaria do continente americano, sendo amplamente cultivada no país até os dias atuais (BOTELHO, 2009).

3.2 BRS VIOLETA

As cultivares mais utilizadas no Brasil para elaboração de vinhos de mesa e suco são Isabel, Bordô e Concord devido a sua adaptação as condições climáticas do país. Porém a cultivar Isabel apresenta uma intensidade baixa de cor dos produtos elaborados, o que prejudica seu posicionamento comercial, já as variedades Bordô e Concord apresentam baixos teores de açúcares e baixo desempenho em regiões tropicais, requisito essencial para expansão da viticultura nacional para as regiões brasileiras com essas características climáticas (MIELE, et al., 2000; PIAN., et al., 2009).

Pensando em resolver os problemas acima citados e desenvolver uma cultivar adaptada tanto ao clima subtropical como para regiões tropicais, associados a características fenológicas de interesse comercial como cor, aroma, teores de açúcares e sabor. No ano de 1999 no campo experimental da Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves, RS, foi feito o cruzamento da 'BRS Rúbea' e da 'IAC 1398-21', sendo que foram obtidas cerca de 337 plantas que foram enxertadas no porta-enxerto IAC-572. Durante a primeira produção dessas plantas em 2002, foram selecionadas algumas características de cor, aroma e teores de açúcares do mosto os genótipos mais interessantes. Em 2003 as plantas selecionadas obtiveram sua segunda produção, confirmando as características observadas anteriormente observadas. Ainda no ano de 2003 o material selecionado foi submetido a teste de campo no município de Nova Mutum-MT para testar sua adaptação as condições de clima tropical (CAMARGO et al., 2005).

Essa cultivar tem um cacho com peso aproximado de 150 g e uma baga de 15,80 mm de diâmetro com coloração preto-azulada, possui um habito de crescimento determinado, tem adaptação adequada as condições climáticas temperada e subtropical bem como em condições tropicais, tem um ciclo que varia de 120 a 150 dias, possui um potencial produtivo de 25 a 30 t/ha, com acidez do mostro variando de 50 a 60 meq/L, com um pH que situasse de 3,7 a 3,8. Com relação a doenças apresenta bom desempenho com relação a oídio (*Uncinula necator*), antracnose (*Elsinoe ampelina*) e suscetibilidade a míldio (*Plasmopara*

vitícola), recomendando-se as devidas ações preventivas para evitar danos relativos a doenças fúngicas (CAMARGO et al., 2005; VICENTE, 2016).

3.3 CENÁRIO ECONÔMICO DA VITICULTURA NO BRASIL E NO MUNDO

Segundo a FAO (2017) a área plantada mundial de videiras era de 7.124.512 ha e 74.499.859 toneladas de uvas produzidas sendo que a produtividade vem aumentando desde a década de 60, contudo a área plantada vem diminuindo.

O Brasil em contrapartida, vem aumentando sua produção bem como sua área plantada desde meados da década de 90 chegando em 2014 com 78.765 ha de área plantada, com uma produção de 1.454.185 toneladas. O aumento se deve principalmente a expansão da área plantada para as regiões tropicais e ao desenvolvimento de novas cultivares adaptadas as condições climáticas do país.

Segundo a OIV – (International Organisation of Vine and Wine, 2017) o Brasil ocupou em 2015 o 19º lugar em área plantada com aproximadamente 85000 ha e o 16º de maior produtor mundial de uvas com 1,1 milhão de toneladas. Os maiores produtores mundiais de uva são China, Itália, Estados Unidos e França, respectivamente. Na China e Brasil as uvas são destinadas principalmente para o consumo in natura, enquanto na Europa e na Argentina e Chile para a produção de vinhos.

Na questão comercial segundo a FAO (2017), em 2013, o Brasil exportou US\$ 13 milhões em vinho, US\$ 12 milhões em suco de uva e US\$ 102 milhões em uvas. A partir de 2008 houve uma diminuição da quantidade de uvas exportadas, porém aumentou a exportação, principalmente de vinho.

Para os próximos anos, os desafios para a viticultura brasileira são enormes, o país se destaca principalmente na produção de vinhos de mesa e produção de uvas para consumo in natura, derivados principalmente das variedades americanas, existe ainda um grande potencial exportador do país para a produção de suco de uva (MOLINARI, 2015). Para o mercado de vinhos finos o país tem um grande desafio, visto que sofre grande concorrência com vinhos importados principalmente da Argentina e Chile, além de tudo, isso existe o agravante que por questões culturais o Brasil não possui a cultura do consumo de vinho fino, já que a

média nacional gira em torno de 2 l/hab/ano, nível muito baixo se comparado a países como França (59 l/hab/ano), Itália (54 l/hab/ano) ou até mesmo os vizinhos como Argentina (38 l/hab/ano) e Chile (23 l/hab/ano) (SILVEIRA et al, 2004).

O Brasil apresenta um bom potencial para o aumento do consumo de vinhos caso ocorra um aumento do poder econômico da população, podendo assim acessar produtos de melhor qualidade. Fator que pode acarretar em um aumento da competitividade dos produtos nacionais ante a concorrência dos produtos importados. Se verificou que, nos últimos anos a importação de vinhos vem aumentando, isso poderia ser explicado pela grande concorrência no mercado internacional de vinhos (ALMEIDA et al, 2015).

Segundo relatórios da Ibravin (2015), a produção de uvas é o setor da vitivinicultura que mais cresce no Brasil, cerca de 24,8% no ano de 2014 contra 4,3% dos vinhos finos, 22,7% dos espumantes e 3,2% do vinho de mesa. Em 2014 a produção brasileira de suco de uva alcançou a cifra de 72 milhões de litros, sendo que grande parte desse aumento no consumo e produção se deve a cultivares que apresentam boa qualidade produtiva para industrialização na região da serra gaúcha, porém outras regiões do país, como o vale do São Francisco, tem se destacado cada vez mais na produção de suco de uva (CASTRO 2014; IBRAVIN 2015). Segundo Santana et al. (2008) o consumo per capita de suco de uva da população brasileira gira de pouco menos de 500 ml ano.

Já para o mercado de sucos segundo a FAO (2017), o Brasil exporta cerca de 5 mil toneladas de suco de uva ano, enquanto importa 2 mil toneladas, números que são bem incipientes pelo potencial que o mercado de sucos apresenta internacionalmente. sendo que nos últimos anos a exportação tem aumentado, mas a produção ainda destina-se principalmente para o mercado interno.

As uvas de mesa apresentam um grande potencial no território brasileiro, por já apresentar uma boa quantidade de cultivares adaptadas tanto ao clima sub-tropical, como ao tropical, o que propícia o desenvolvimento do mercado para uvas de mesa, tanto para o consumo interno como exportação, sendo um ótimo modo de gerar emprego e renda, já que a fruticultura demanda uma grande quantidade de mão de obra nas suas operações (GONÇALVES, 1996).

3.4 CENÁRIO NACIONAL DO USO DE FERTILIZANTES MINERAIS

Segundo a ANDA (2017), no primeiro trimestre de 2017 as importações brasileiras de fertilizantes aumentaram cerca de 31%, comparativamente com o mesmo período de 2016. As culturas que mais consomem são a da soja, milho, cana-de-açúcar, café e algodão, sendo que 70% do total consumido é importado.

Os principais exportadores de fertilizantes nitrogenados para o Brasil são: Rússia, Ucrânia, Egito, China, respectivamente, totalizando cerca de 2,5 milhões de toneladas. Para os fosfatados quem mais exporta para o Brasil é a África (Marrocos e Tunísia), EUA, Rússia e China, num total de 1,075 milhão de toneladas (TAVARES, 2011). O maior fornecedor de potássio é o Canadá, seguido pela Rússia, Belarus e Alemanha que perfazem um total de 4,9 milhões de toneladas de K_2O equivalente (OLIVEIRA, 2014).

A grande dependência do país em fertilizantes gera um grande gargalo e dependência, sendo que como o preço dos fertilizantes fica dependente das flutuações do câmbio, pode aumentar o custo para o produtor, afetando assim a economia de um modo geral (COSTA et al., 2012).

A utilização de rochas com o intuito de aumentar a fertilidade e corrigir os solos já vem sendo utilizada no Brasil a alguns anos. Isso traz algumas vantagens ao processo produtivo nacional, como poder obter insumos para a fertilização da lavoura mais próximo ao local de utilização, além de ficar menos dependente das flutuações do câmbio advindas dos insumos minerais importados (PADUA, 2012).

O termo organomineral é um composto produzido a partir de resíduos orgânicos (cama de aviário, estrume bovino, chorume suíno) dentre outros e mineral produzido a partir da moagem de rochas, garimpo ou metalurgia que apresentam bom potencial para utilização na fertilização de solo (PADUA, 2012).

Em trabalho realizado por Malagi (2012), com pó de rocha, com trabalho com a cultivar BRS violeta observou um bom potencial para utilização na região devido a sua lenta liberação dos nutrientes com um bom rendimento 9,04 t/ha, observou-se também um aumento da atividade microbiana do solo e controle natural de fitopatógenos.

Os fosfato natural de Gafsa é uma fonte de fósforo natural de origem sedimentar extraída do Oeste da Tunísia, se destaca perante os fosfatos acidulados por apresentar um bom efeito residual no solo chamado de slow realese além de possuir uma boa reatividade devido ao elevado grau de substituição isomórfica (KAMINSKI, 1997).

A cama de galinha poedeira é um insumo de fácil obtenção na região sudoeste do Paraná, além de ter um custo reduzido em comparação com outras fontes de adubação. Em trabalho com BRS violeta, Tonet (2015) encontrou melhores teores de fósforo, cálcio e magnésio no solo com adubação alternativa a base de cama de galinha poedeira em comparação a adubação convencional.

Em trabalho com milho Santos et al. (2009) conseguiu ótimos resultados quando utilizou cama de galinha, melhores inclusive em comparação com a adubação convencional.

3.4.1 Nutrição de videiras

Conforme Tecchio(2012), o nitrogênio na videira é absorvido na forma nítrica (NO_3), e é de extrema importância na brotação até a formação das bagas, na sua ausência a planta fica com crescimento reduzido, folhas com coloração verde pálida, e já no caso de excesso de N as plantas apresentam excessivo crescimento das folhas retardando o amadurecimento dos frutos.

Segundo Melo (2008), a concentração de fósforo das folhas da videira varia de 0,15 a 0,25% e é necessário cerca de 1,4 kg de P_2O_5 para uma produção de 1000 kg de frutos. As deficiências de fósforo em videiras são caracterizadas pela coloração purpura nas folhas na face abaxial.

O potássio é um dos principais elementos utilizados pela videira para seu desenvolvimento. A concentração nas folhas varia de 1,5 a 2,5% e existe uma necessidade de cerca de 6 kg de K_2O para a produção de 1000 kg de frutos (TECCHIO, 2012; MELO, 2008). A característica de deficiência de potássio é um amarelecimento das margens das folhas, seguindo para uma evolução dos sintomas com necrose nas margens das folhas. Seu excesso pode ocasionar uma menor absorção de cálcio e magnésio (TECCHIO, 2012).

O cálcio é o terceiro nutriente mais importante para a videira, atrás do Potássio e Nitrogênio. Em trabalho de Santarosa et al. (2012) foram encontrados nas folhas de videira uma concentração de cerca de 14 g/kg de cálcio em análise foliar e são necessário cerca de 6 kg de CaO para se produzir 1000 kg de frutos. Sua deficiência ocasiona uma redução no crescimento da planta, além de clorose marginal e internerval, chegando a necrosar totalmente com a evolução dos sintomas (TECCHIO, 2012).

A concentração de magnésio nas folhas da videira varia de 0,25 a 0,50% e é importante para a videira para a produção de açúcar no mosto, os sintomas característicos da deficiência de Mg é a clorose internerval nas folhas velhas por ser um elemento móvel na planta (TECCHIO, 2012; DECHEN, 1979).

O boro é o micronutriente mais importante para a videira, sua deficiência ocasiona queda de botões florais e bagas com tamanho reduzido, além de manchas cinza-escuras nas bagas, causando depreciação do produto comercialmente. As cultivares americanas têm apresentado dificuldade de absorção do elemento principalmente as cultivares Concord e Bordô, sendo recomendado pulverizações foliares para suprir as necessidades das plantas (FRAGUAS, 1996).

Foi efetuada análise do solo em agosto de 2017 e em março de 2018 em cada unidade experimental, para se verificar os níveis de nutrientes. Foram feitas amostragem no perfil 0-20 cm, com utilização de trado holandês.

Os blocos seguem as curvas de nível, com condução tipo espaldeira com cinco arames lisos.

No mês de maio de 2017 foi realizada roçada nas unidades experimentais que estavam com a presença espontânea de papuã, *Brachiaria plantaginea*, e semeado aveia, ervilhaca e nabo forrageiro, na proporção de 7:3:1, respectivamente. Os tratamentos foram implantados na área na segunda quinzena de agosto, logo após a poda de frutificação.

4.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental escolhido para o experimento foi blocos ao acaso, com 4 blocos paralelos compostos por 10 unidades experimentais, totalizando 40 unidades. O espaçamento entre blocos foi de 4 metros e 1 metro entre plantas, cada unidade experimental foi composta de 9 exemplares de videira BRS Violeta, enxertadas sobre o porta-enxerto Paulsen 1103, para fins de avaliação e com o intuito de reduzir o erro experimental as bordaduras de cada unidade foram excluídas, avaliando-se 7 plantas. Cada unidade experimental perfaz uma área de 9 metros de comprimento por 2 metros de largura num total de 18 m². O experimento foi um fatorial 4 x 2, com dois tratamentos adicionais (testemunha sem adubação e testemunha com adubação padrão NPK). O Fator A foi dose de esterco de poedeira e o fator B foi com e sem adubação química alternativa. Os tratamentos utilizados foram assim constituídos:

- T1: CGP (1000 kg ha⁻¹)
- T2: CGP (2000 kg ha⁻¹)
- T3: CGP (3000 kg ha⁻¹)
- T4: CGP (4000 kg ha⁻¹)
- T5: FNG (167 kg ha⁻¹) + K₂SO₄ (42 kg ha⁻¹) + CGP (1000 kg ha⁻¹)
- T6: FNG (167 kg ha⁻¹) + K₂SO₄ (42 kg ha⁻¹) + CGP (2000 kg ha⁻¹)
- T7: FNG (167 ka ha⁻¹) + K₂SO₄ (42 kg ha⁻¹) + CGP (3000 kg ha⁻¹)

- T8: FNG (167 kg ha⁻¹) + K₂SO₄ (42 kg ha⁻¹) + CGP (4000 kg ha⁻¹)
- T9: Uréia (88 kg ha⁻¹) + SFT (98 kg ha⁻¹) + KCl (33 kg ha⁻¹)
- T10: Testemunha absoluta

Sendo: (CGP): cama de galinha poedeira, (FNG): fosfato natural de gafsa, (STF): super fosfato triplo, (KCl): cloreto de potássio, (K₂SO₄): sulfato de potássio e uréia, sendo que a testemunha absoluta não receberá nenhum tipo de adubação.

Tabela 01 – Doses das matérias-primas e fontes de N, P e K (kg ha⁻¹), na safra 2017/18. UTFPR, Câmpus Pato Branco, 2017.

Tratamento	Doses das matérias-primas e fontes de N, P e K (kg ha ⁻¹)							
	N - (aplicações de Uréia)			P ₂ O ₅		K ₂ O		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	FNG	SFT	KCl	K ₂ SO ₄	CGP
T1	0	0	0	0	0	0	0	1000
T2	0	0	0	0	0	0	0	2000
T3	0	0	0	0	0	0	0	3000
T4	0	0	0	0	0	0	0	4000
T5	0	0	0	167	0	0	42	1000
T6	0	0	0	167	0	0	42	2000
T7	0	0	0	167	0	0	42	3000
T8	0	0	0	167	0	0	42	4000
T9	22	22	44	0	98	33	0	0
T10	0	0	0	0	0	0	0	0

FNG – Fosfato natural de Gafsa; SFT – Super Fosfato Triplo; KCl – Cloreto de potássio; K₂SO₄ – Sulfato de potássio; Uréia – (1^a aplicação no início da brotação, 2^a aplicação na fase gão de ervilha, 3^a Após a colheita)

Os tratamentos foram dispostos a lanço em cada uma das unidades experimentais, e posteriormente incorporados manualmente na profundidade de 10 cm. A a composição de nutrientes da cama de galinha pode ser encontrada na (tabela 02).

Ao longo do experimento foram realizados práticas de controle de plantas daninhas, insetos pragas e doenças, desbrote, desnetamento, desponte e por fim, a colheita.

4.4 PRÁTICAS DE MANEJO

Não foi utilizado qualquer tipo de produto químico com o intuito de quebrar a dormência. A poda de frutificação foi realizada na primeira quinzena de

agosto de 2017, optando-se pela poda curta devido ao alto vigor das plantas, selecionando cerca de 18 gemas por planta, com seleção de 12 ramos após a brotação, totalizando cerca de 4800 ramos no experimento, as brotações foram conduzidas até o último fio da espaldeira a cerca de 2,00 metros do solo e despontados, limitando-se assim o seu crescimento, melhorando assim a alocação de nutrientes para os frutos em detrimento do expansão foliar.

Tabela 02 – Caracterização química em base seca de cama de galinha poedeira utilizada no trabalho

N (g/kg)	P ₂ O ₅ (g/kg)	K ₂ O (g/kg)	Ca ⁺⁺ (g/kg)
14,9	41,2	29,6	73,3
Mg ⁺⁺ (g/kg)	S (g/kg)	Na ⁺ (g/kg)	B (mg/kg)
10,0	5,9	5,3	32,12
Cu ⁺⁺ (mg/kg)	Fe ⁺⁺ (mg/kg)	Mn ⁺⁺ (mg/kg)	Zn ⁺⁺ (mg/kg)
234,70	7802,00	684,80	523,00

O desnetamento foi realizado em duas ocasiões na safra, a primeira no início da frutificação e a segunda no início da maturação. O desnetamento consiste na retirada de todos os ramos sem frutificação da planta para maximizar a utilização de nutrientes para a produção de frutos (MAIA et al. 2012).

No período produtivo houve incidência de doenças como míldio (*Plasmopara viticola*), Antracnose (*Elsinöe viticola*) e pragas como o besouro verde-metálico (*paralauca dives*). Os controles utilizados foram somente quando verificado necessidade de intervenção para as pragas, e regularmente a cada 15 dias a partir da frutificação para as doenças, com produtos registrados para a cultura da videira e conforme a dose recomendada pelo fabricante.

Os fungicidas utilizados foram a base de hidróxido de cobre e Tiofanato metílico.

4.5 AVALIAÇÕES

4.5.1 Determinação da fertilidade do solo

As análises de solo foram feitas por duas ocasiões no ano agrícola 2017 – 2018, a primeira por ocasião da poda de frutificação em agosto para se verificar a situação de fertilidade antes da implantação do experimento, e a segunda em março, para se verificar a situação após a colheita. Foram retiradas quatro amostras em diferentes pontos de cada unidade experimental, a uma profundidade 0 – 20 cm com o auxílio de um trato holandês, homogeneizadas, acondicionadas em caixas de papel, seca de estufa a 65 °C até peso constante, trituradas para destorroar o solo em equipamento específico, posteriormente foram encaminhadas para quantificação de nutrientes no laboratório de solos da UTFPR câmpus Pato Branco.

4.5.2 Estudo da produção

A colheita da safra em estudo foi realizada na terceira semana de dezembro de 2017, os frutos colhidos foram acondicionados em caixas plásticas com capacidade de 10 kg, transportadas até o barracão da área experimental da UTFPR Câmpus Pato Branco, onde se fez a contagem de cachos por planta, bem como a pesagem da produção por planta. A produtividade em Kg ha⁻¹ se deu através da extrapolação da produção por planta.

4.5.3 Máxima eficiência econômica e máxima eficiência técnica

A máxima eficiência técnica MET foi obtida pela formula:

$$MET = \frac{-b_1}{2b_2} \quad (1)$$

A máxima eficiência econômica foi obtida através da seguinte equação:

$$MEE = \frac{\frac{t}{w} - b_1}{2b_2} \quad (2)$$

Sendo t o valor do insumo, cama de galinha poedeira R\$ 0,09 kg e w o valor do produto, para este trabalho em específico foi considerado o valor de R\$ 1,30.

4.5.4 Determinação de área foliar

Para composição de cada amostra foram colhidas 6 folhas por unidade experimental, sem danos aparentes, completamente desenvolvidas do terço médio das plantas, transportadas até o laboratório de horticultura da área experimental da UTFPR câmpus Pato Branco e imediatamente mensuradas com auxílio do determinador de área foliar (marca LI-COR modelo 3100) conforme verificado por (MALAGI,2012).

4.5.5 Análise físico-químicas

No dia seguinte a colheita procedeu-se com as análises físico-químicas das bagas, no laboratório de alimentos da UTFPR câmpus Pato Branco.

A determinação do diâmetro do fruto se deu com a mensuração de 20 bagas por unidade experimental. A escolhadada das bagas foi feita considerando aspectos como sanidade, formato e representatividade das demais bagas da parcela e a mensuração foi feita com o auxílio de um paquímetro digital marca (Digimess – 150 mm).

As bagas utilizadas para obtenção do diâmetro foram maceradas manualmente, parte do suco obtido foi utilizado para quantificação da °Brix através de um refratômetro e o restante do suco foi utilizado para medir o pH através de um pHmetro de bancada previamente calibrado.

A acidez titulável (AT) foi observada através da solução com 10 ml de suco com 90 ml de água destilada titulado com NaOH 0,1 mol até 8,1. A acidez se dá pela obtenção do volume de ácido tartárico na escala de Cmol l^{-1} ($V \cdot M \cdot PM \cdot 10$)*1000, onde V= Volume de hidróxido de sódio gasto para a titulação, M= Mol de hidróxido de sódio usado, PM = peso molecular de ácido tartárico.

Para determinação do peso dos frutos em bancada foram selecionados 5 cachos de cada planta que representassem a produção da mesma, acondicionados em bandejas de isopor e pesadas em balança digital.

Para avaliação de pós-colheita as bandejas foram cuidadosamente dispostas sobre bancadas, aguardando-se 8 dias para que se realizasse os mesmos

procedimentos avaliativos. A perda de peso se deu pela pesagem da colheita menos o valor encontrado da pesagem após 8 dias de pós-colheita. A degrana foi obtida pela quantidade de bagas encontradas desconectadas dos cachos, dividido pela quantidade total de bagas *100, encontrando assim o valor percentual de degrana.

4.4.6 Análises de dados

Os dados coletados ao longo da safra 2017/18 foram agrupados em em planilha eletrônica, verificado a presença de outliers e ajustados. Os dados foram submetidos ao teste de variância ($p < 0,05$), sendo utilizado análise de estrutura fatorial para comparação dos seguintes grupos de adubação:

- Adubação alternativa: T1+T2+T3+T4+T5+T6+T7+T8;
- Sem complemento mineral: T1+T2+T3+T4;
- Com complemento mineral: T5+T6+T7+T8
- Adicional sendo:
- Adubação convencional: T9;
- Testemunha absoluta: T10.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 FERTILIDADE DO SOLO

Os parâmetros de fertilidade do solo foram analisados na camada 0 – 20 cm.

Análises físicas do solo não foram realizadas no período, devido a baixa variabilidade entre os tratamentos quanto a esse parâmetro, visto que as operações de equipamentos motorizados para tratamentos fitossanitários e adubação foram as mesmas para todos os tratamentos, bem como o tráfego de pessoas para as operações de colheita, poda, supervisão dentre outros.

Os valores apresentados para fertilidade do solo não se referem aos valores totais encontrados pelas análises, mas sim a diferença entre o ano de 2017 antes da poda e do ano 2018 após a colheita, sendo que valores negativos significam um valor encontrado pela análise menor no ano de 2018 do que em 2017. Para a formação da tabela de diferenças, os valores do ano de 2018 foram subtraídos da mesma unidade experimental do ano 2017 para não haver nenhum tipo de interferência de outro tipo de adubação empregado anteriormente na área.

5.1.1 Matéria orgânica e nutrientes

Conforme pode-se observar na (Tabela 03), os teores de matéria orgânica para a adubação alternativa com doses progressivas de cama de aviário tiveram maiores contribuições para o incremento de MO, $0,86 \text{ g dm}^{-3}$ comparativamente com a adubação convencional com NPK, e $5,22 \text{ g dm}^{-3}$ com a testemunha absoluta, valores altos porém não significativos segundo o teste F, devido ao alto coeficiente de variação para MO, $CV= 36,61\%$. Segundo Pimentel Gomes (1985), coeficiente de variação superior a 30% é muito alto e possui uma dispersão de dados alta.

Para o Fósforo pode-se observar que, as diferenças foram ainda maiores, porém não significativa. As contribuições de fósforo da cama (Tabela 02) foram positivas para o incremento do elemento no solo, a diferença para a adubação convencional foi de $9,13 \text{ mg dm}^{-3}$, enquanto a diferença para a testemunha foi ainda maior, $14,34 \text{ mg dm}^{-3}$, sendo que o fósforo é um dos elementos mais importantes para a videira, depois de N e K. Segundo Albuquerque (2004), videira com deficiência de fósforo apresenta um baixo vigor, podendo tornar as plantas raquíticas, características que não foram observadas no experimento.

Na (Tabela 03), pode-se observar que os teores de potássio K, foram maiores tanto para adubação alternativa comparado com a convencional, $8,73 \text{ mg dm}^{-3}$, enquanto para testemunha absoluta foi de $7,75 \text{ mg dm}^{-3}$, porém também sem diferença significativa. Conforme Giovannini (1999) o potássio atua na videira aumentando a resistência a moléstias e contribuindo em grande parte para o processo fotossintético. Segundo Garcia et al. (2015) fontes de adubação organomineral tem um grau de lixiviação de potássio menor do que fontes tradicionais como, cloreto de potássio, insumo utilizado para composição da adubação convencional neste experimento, fato pelo qual pode ser explicado por um teor de potássio mais alto na adubação orgânica do que a convencional ou a testemunha que também apresentou teores de potássio bem abaixo da adubação alternativa. No grupo de adubação que combinou adubação alternativa com complemento de sulfato de potássio contribuiu para o aumento do teor de K, verificando-se uma diferença positiva de $6,19 \text{ mg dm}^{-3}$ de 2017 para 2018. É interessante destacar que pela variação muito alta de dados, nenhum grupo de adubação foi estatisticamente superior a outro para potássio especificamente (Tabela 03).

Nos indicadores de cálcio, os teores também se incrementaram nas adubações alternativas de cama de aves, isso pode ser explicado pela adição de óxido de cálcio CaO nas operações sanitárias na avicultura (WOLF et al., 2014).

Para os teores de Mg não se observou variação significativa durante os anos que possam indicar algum efeito da adubação, sobre a presença desse nutriente no solo. Entre as comparações dos contrastes de adubação não foi verificada diferença significativa.

Tabela 03 – Diferenças nas variáveis de fertilidade do solo matéria orgânica (Mo), fósforo (P), potássio (K), Cálcio (Ca) e magnésio (Mg) entre os anos 2018 (pós adubação) e 2017 (antes da adubação), na cultivar de videira BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco 2018.

Grupo de adubação	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K mgdm ⁻³	Ca Cmol _c dm ⁻³	MgCmol _c dm ⁻³
Alternativa	5,55	13,46	1,89	0,24	0,05
Convencional	4,69	4,33	-6,84	-0,37	0,02
Média	5,12	8,89	-2,475	-0,06	0,03
Diferença	0,86 ^{ns}	9,13 ^{ns}	8,73 ^{ns}	0,61 ^{ns}	0,03 ^{ns}
Alternativa	5,55	13,46	1,89	0,24	0,05
Testemunha	0,33	-0,88	-5,86	-0,22	-0,15
Média	2,94	6,29	-1,98	0,01	-0,05
Diferença	5,22 ^{ns}	14,34 ^{ns}	7,75 ^{ns}	0,46 ^{ns}	0,20 ^{ns}
Alternativa Sem complemento	6,03	12,83	-2,4	0,34	0,06
Alternativa Com complemento	5,08	14,10	6,19	0,13	0,03
Média	5,55	13,46	1,89	0,23	0,045
Diferença	0,95 ^{ns}	-1,27 ^{ns}	-8,59 ^{ns}	0,21 ^{ns}	0,03 ^{ns}

Ns não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($p < 0,05$). Alternativa (T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8); convencional (T9), Testemunha (T10), Alternativa Sem complemento (T1,T2,T3,T4); Alternativa com complemento (T5,T6,T7,T8).

Houve interação significativa para as variáveis de fertilidade do solo, na matéria orgânica (MO) e fósforo (P) (Tabela 04), porém devido ao alto coeficiente de variação apresentado nas análises de solo dos dois anos para os parâmetros avaliados abaixo a diferença não foi significativa. Os dados são referentes a diferença observada na análise, a tendência tanto para MO quanto para P é um aumento nas concentrações encontradas no solo. Para MO, observou-se que os dados seguem uma variação pequena e constante positiva para o grupo de adubação com fosfato natural.

Os dados referentes a P tiveram de um modo geral uma movimentação positiva, exceto para a dose 2000 kg/ha⁻¹ na adubação alternativa progressiva,

porém a variação entre as doses foram bem altas, não apresentando uma tendência clara com o aumento da dose.

Tabela 04 – Efeito da adubação nas diferenças de Matéria Orgânica (MO) e fósforo (P) com interação significativa nos diferentes níveis progressivos de adubação nos anos 2018 (após adubação) e 2017 (antes da adubação), na videira BRS violeta, safra 2017/2018. UTFPR Câmpus Pato Branco.

Variável	Grupo de adubação	1000 kg.ha ⁻¹	2000 kg.ha ⁻¹	3000 kg.ha ⁻¹	4000 kg.ha ⁻¹
MO g dm ⁻³	Alternativa progressiva	10,72a	-1,34a	13,06a	1,67a
	Alternativa + FNG e K ₂ SO ₄	4,02a	3,35a	6,28a	6,70a
P mg dm ⁻³	Alternativa progressiva	2,84a	-3,95a	20,70a	31,73a
	Alternativa + FNG e K ₂ SO ₄	22,14a	19,28a	3,57a	11,42a

Valores seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F ($p < 0,05$). Alternativa Sem complemento (T1,T2,T3,T4); Alternativa Com complemento (T5,T6,T7,T8).

5.1.2 pH, acidez potencial, soma de bases, saturação por bases e capacidade troca de cations

O pH teve um incremento em direção a alcalinidade, porém não significativo (Tabela 05). Segundo Blum *et al.* (2003) apud Ernani e Gianello (1983) a cama de aviário proporciona um aumento do pH devido sua composição além de diminuir o teor de alumínio trocável, diminuindo o efeito tóxico deste elemento para as plantas.

A acidez potencial H+Al, teve na diferença dos anos uma diminuição discreta, não significativa pelo teste estatístico, salientando-se que o H+ encontrava-se absorvida pela CTC visto que a presença de Alumínio nas amostras dos dois anos foi quase nula.

A soma de bases e a saturação tiveram incrementos para a adubação alternativa, principalmente pelo incremento de potássio, certamente com participação do sulfato de potássio K₂SO₄, no grupo com complemento de adubação alternativa, e participação da cama com adição de cálcio (Tabela 02). Porém as diferenças estatísticas não foram consideradas significativas

A capacidade de troca de cations CTC não apresentou movimentações significativas de um ano para outro na camada 0-20cm (Tabela 05). Em trabalho utilizando cama de aviário, em dois anos consecutivos, Portugal et al. (2009) verificaram um incremento na capacidade de troca de cations com a utilização da cama. Talvez tal experimento não apresentou incremento pelo fato de ter sido realizado em apenas um ano, ou até mesmo a quantidade empregada nos grupos de adubação não foi suficiente para incrementar a CTC.

Tabela 05 – Efeito da adubação nas diferenças de pH, H+Al, soma de bases (SB), saturação de bases (V%) e capacidade de troca de cátions (CTC), entre os anos 2018 (pós adubação) e 2017 (antes da adubação), na videira BRS violeta, na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco 2018.

Grupo de adubação	pH	H+Al	SB	V%	CTC
Alternativa	0,18	-0,32	0,3	2,68	-0,02
Convencional	-0,06	0,01	-0,36	-1,33	-0,35
Média	0,06	-0,15	-0,03	0,67	-0,185
Diferença	0,24 ^{ns}	-0,33 ^{ns}	0,66 ^{ns}	4,01 ^{ns}	0,33 ^{ns}
Alternativa	0,18	-0,32	0,3	2,68	-0,02
Testemunha	-0,05	-0,06	-0,39	-1,05	-0,45
Média	0,06	-0,19	-0,04	0,81	-0,23
Diferença	0,23 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	0,69 ^{ns}	3,73 ^{ns}	0,43 ^{ns}
Alternativa Sem complemento	0,18	-0,52	0,42	4,05	-0,12
Alternativa Com complemento	0,17	-0,12	0,19	1,32	0,07
Média	0,17	-0,32	0,30	2,68	0,025
Diferença	0,01 ^{ns}	-0,40 ^{ns}	0,23 ^{ns}	2,73 ^{ns}	-0,19 ^{ns}

Ns não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($p < 0,05$). Alternativa (T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8); convencional (T9), Testemunha (T10), Alternativa Sem complemento (T1,T2,T3,T4); Alternativa com complemento (T5,T6,T7,T8).

5.2 PRODUTIVIDADE

Os dados referentes aos parâmetros produtividade podem ser encontrados nas tabelas (06 e 07). . A safra 2017/18 foi caracterizada por condições

climáticas adversas, com um longo período de seca em agosto, logo após a poda, além da alta pluviosidade acompanhada por ventos fortes no estágio de grão ervilha, elevando a ocorrência de antracnose (*Elsinoe ampelina*), danos mecânicos e míldio (*Plasmopara viticola*), fatores que dificultaram o controle fitossanitário. Por este motivo algumas variáveis podem ter sido afetadas por outros fatores, além dos diferentes tipos de adubação

A variável cachos por planta (Tabela 06) não sofreu alteração significativa entre os grupos de adubação, nem entre as doses da adubação alternativa (Figura 02), Com variação máxima de 1,25 cachos entre a adubação alternativa e a testemunha absoluta, porém não chegou a ser significativa.

A produtividade kg ha^{-1} , apresentou uma diferença significativa entre a adubação alternativa e a testemunha absoluta, comprovando assim que a adubação alternativa baseada principalmente de cama de galinha poedeira curtida influenciou positivamente este fator, com uma diferença de 242,60 g por planta. A adubação alternativa não apresentou diferença significativa à adubação convencional com NPK, fator positivo visto que a adubação da videira a partir de cama de aviário é em muitas regiões uma fonte barata e bem acessível para se suprir as necessidades da planta ao longo do período, sem prejuízo para a produtividade (METZNER, *et al.*, 2015)

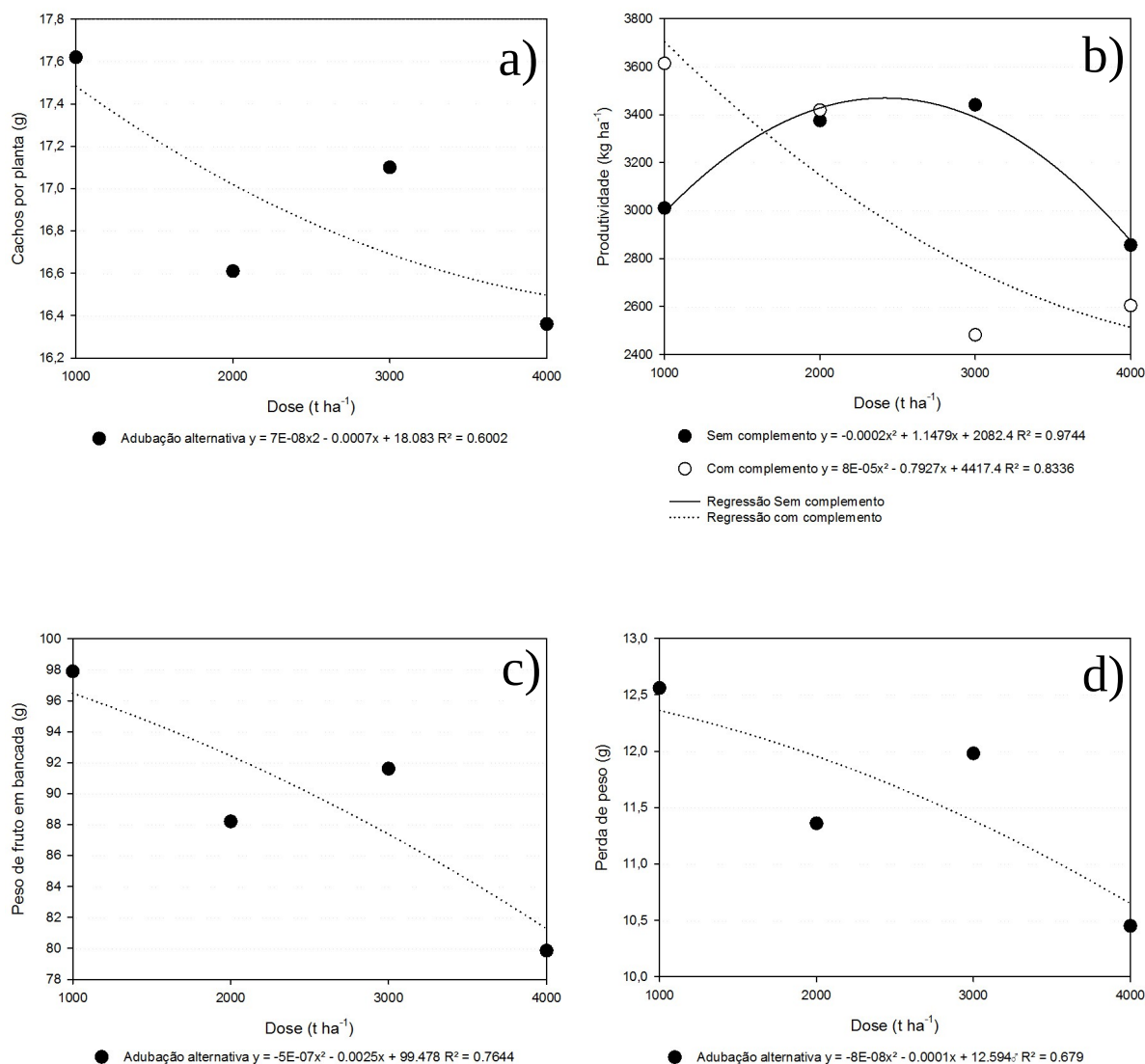
Houve interação significativa entre o grupo de adubação sem complemento e com complemento (FNG e K_2SO_4). A diferença significativa foi observada apenas para a dose 3000 kg ha^{-1} (Tabela 05), com melhor desempenho para o grupo sem complemento, com $959,11 \text{ kg ha}^{-1}$ de vantagem. A adição dos complementos, fosfato natural de gafsa e sulfato de potássio não influenciou positivamente na produtividade.

O peso do fruto em bancada também foi significativo somente para a adubação alternativa comparativamente a testemunha absoluta, com uma vantagem para a primeira de 16,70 g que representa mais de 10% no peso médio de cacho para a BRS violeta, que é de 150 g.

A variável perda de peso para a adubação alternativa com a testemunha absoluta também foi significativa (Tabela03). Como a testemunha absoluta apresentou peso de cachos significativamente menores, a perda de peso

segiu uma proporcionalidade de tamanho, e a testemunha absoluta apresentou uma menor redução de peso de fruto do que a adubação alternativa. Não houve interação significativa entre as doses de cama com e sem complemento.

Figura 02 – Influência das doses de esterco de poedeira em cachos por planta a), produtividade kg ha⁻¹ b), peso de fruto em bancada (g) c) e perda de peso (g) d), na cultivar BRS violeta safra 2017/2018. UTFPR campus Pato Branco, 2018.



Em trabalho com uva cultivar Vênus, Danner et al. (2009) observaram com adição de óxido de cálcio CaO no solo, que os frutos apresentaram uma menor perda de peso nos cachos, bem como degrana menor. Com aplicação de cama por vários anos seguidos o aumento de teor de cálcio no solo poderia ser observado

devido ao teor elevado de cálcio na cama (Tabela 02), esse alto teor se deve a utilização de cal hidratado para operações sanitárias na avicultura. A cama de aviário com uso constante pode se tornar uma fonte de cálcio viável e barata para a cultura da videira.

Tabela 06 – Efeito da adubação sobre as variáveis cachos por planta, produção por planta, produtividade, peso de fruto em bancada e perda de peso, na cultura da videira, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco.

Grupo de adubação	Cachos por planta	Produção por planta (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Peso de fruto em bancada (g)	Perda de peso (g)
Alternativa	16,92	1240,07	3100,19	89,38	11,59
Convencional	16,67	1359,31	3398,27	100,14	13,19
Média	16,79	1299,69	3229,43	94,76	12,39
Diferença	0,25 ^{ns}	-119,24 ^{ns}	-298,08	-10,75 ^{ns}	-1,60 ^{ns}
Alternativa	16,92	1240,07	3100,19	89,39	11,59
Testemunha	15,67	997,47	2493,69	72,68	9,64
Média	16,29	1118,77	2796,94	81,03	10,61
Diferença	1,25 ^{ns}	242,60*	606,5	16,70*	1,94*
Alternativa Sem complemento	16,93	1268,32	3170,81	91,48	11,79
Alternativa Com complemento	16,92	1211,82	3029,57	87,30	11,38
Média	16,92	1240,07	3115,18	89,38	11,59
Diferença	-0,01 ^{ns}	20,92 ^{ns}	111,23 ^{ns}	4,19 ^{ns}	0,46 ^{ns}

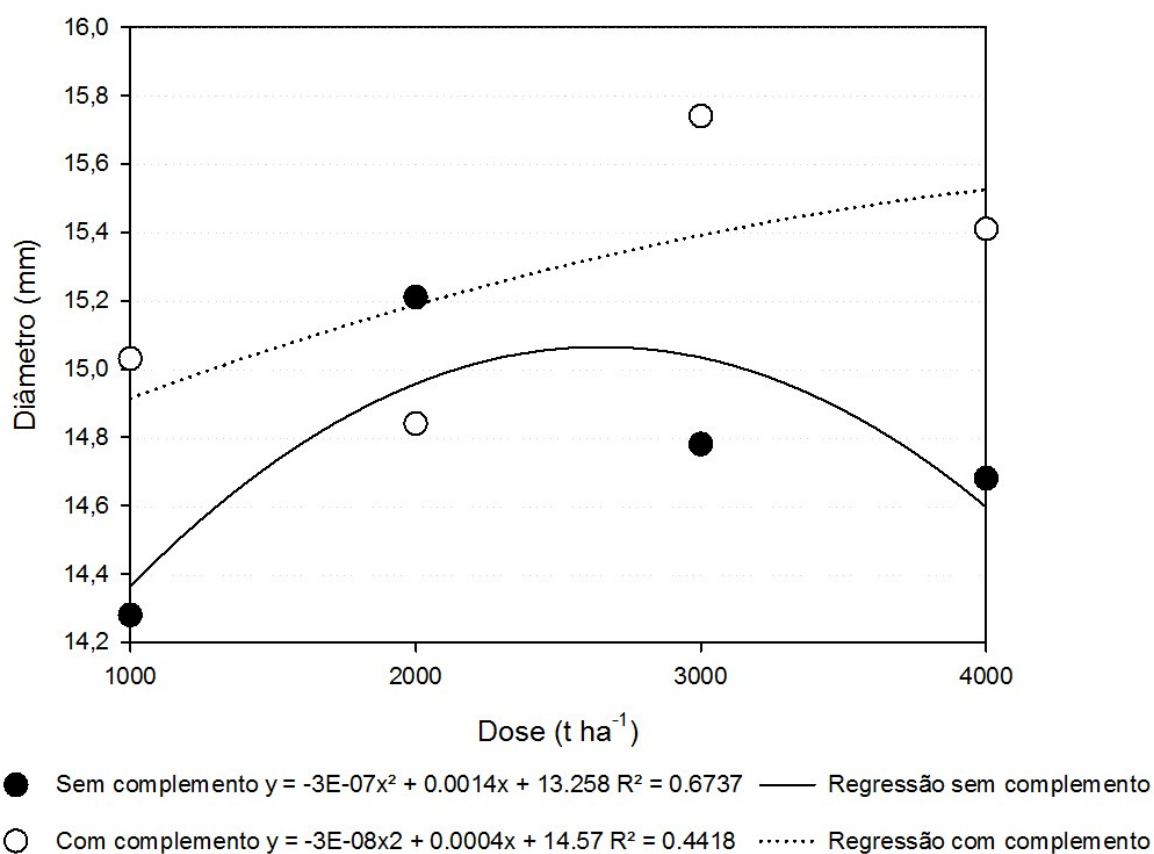
Ns não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($p < 0,05$). Alternativa (T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8); convencional (T9), Testemunha (T10), Alternativa Progressiva (T1,T2,T3,T4); Alternativa + FNG e K₂SO₄ (T5,T6,T7,T8).

Por meio da fórmula de máxima eficiência técnica e máxima eficiência econômica, obtidas através da curva de regressão, com dados relativos a produtividade se chegou a dose de 2869,75 kg de cama de galinha poedeira para uma máxima eficiência técnica e 2696,67 kg de cama para uma máxima eficiência econômica. Considerando um valor de cama de galinha poedeira de R\$90,00 a tonelada, e um preço de comercialização da uva in natura de R\$ 1,30.

Na (Tabela 07) podem ser observados os resultados para parâmetros como degrana, diâmetro das bagas e área foliar.

Para a variável diâmetro de baga não houve diferença entre a adubação alternativa e a convencional, da mesma forma para a testemunha absoluta. Por outro lado foi verificado uma interação entre as doses progressivas de cama com o grupo com adição de fosfato natural e sulfato de potássio nos níveis 1000, 3000 e 4000 kg ha⁻¹ (Tabela 08).

Figura 03 – Influência das doses de esterco de poedeira no diâmetro (mm), na cultivar BRS violeta safra 2017/2018. UTFPR campus Pato Branco, 2018.



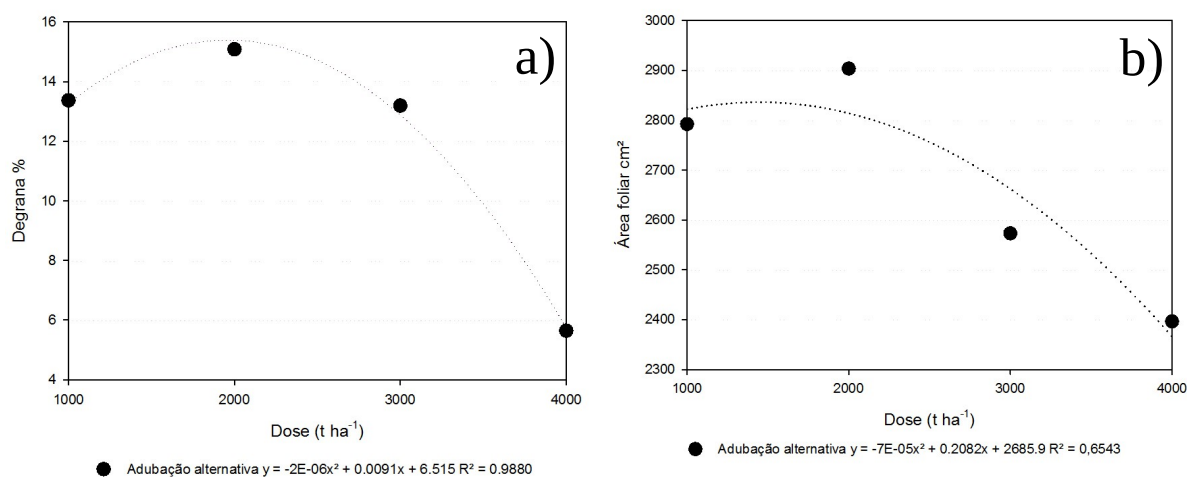
Um maior acúmulo de potássio no fruto pode fazer com que o tamanho das bagas sejam maiores, já que o potássio possui importantes funções fisiológicas na planta, regulação da condutância estomática, ativação de enzimas além de ajudar a reduzir a necessidade hídrica, dentre outros (GIOVANNINI, 2014; MPELASOKA et al. 2003; FOGAÇA et al. 2007). Na (Figura 03) as doses 1000, 3000

e 4000 Kg.ha⁻¹ com adição de complemento, isto é, fosfato natural e sulfato potássio, apresentaram resultados significativamente superiores ao grupo de adubação sem adição de complemento, sendo que esse tipo de adubação se mostrou benéfica para a variável diâmetro de baga.

Para área foliar, houve diferença significativa para adubação alternativa comparativamente com a convencional e com a testemunha absoluta (Tabela 07). Uma área foliar maior pode indicar um acréscimo nos sólidos totais (°Brix), devido a maior área de absorção de energia solar, resultando em uma quantidade maior de fotoassimilados, e conseqüentemente em uma maior concentração de SS (KLIEWER et al. 2005).

Porém um excesso de área foliar ocasionar um efeito na qualidade de fruto e produtividade indesejado. Uma área foliar abundante pode acarretar em um sombreamento entre as folhas, o que leva a diminuição da fotossíntese, aumento da respiração ocasionando uma diminuição do teor de sólidos totais consumido pela atividade respiratória (GIOVANNINI,2014).

Figura 04 – Influência das doses de esterco de poedeira na degrana a) e área foliar cm² b), na cultivar BRS violeta safra 2017/2018. UTFPR campus Pato Branco, 2018.



Entre as diferentes doses de cama não houve diferença significativa, entre os grupos de adubação. Houve um decréscimo do percentual de degrana com o aumento das doses de cama. Tal fator pode ter sido influenciado pela maior presença de nutrientes como o cálcio, presente na cama (Tabela 02) que é

componente da parede celular dos frutos, e uma maior presença de cálcio indica também um maior tempo comercial de pós-colheita (YAMAMOTO et al. 2011).

Tabela 07 – Efeito da adubação sobre as variáveis degrana, diâmetro e Área foliar na cultura da videira, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco.

Grupo de adubação	Degrana(%)	Diâmetro(mm)	Área foliar(cm²)
Alternativa	11,81	15,00	2666,40
Convencional	8,63	15,48	2424,63
Média	10,22	15,24	2545,51
Diferença	3,18 ^{ns}	-0,48 ^{ns}	241,77*
Alternativa	11,81	15,00	2666,40
Testemunha	6,77	15,25	2348,46
Média	9,29	15,12	2507,43
Diferença	5,04 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	317,94*
Alternativa Sem complemento	12,44	14,74	2688,61
Alternativa Com complemento	11,19	15,26	2644,19
Média	11,81	15,00	2666,40
Diferença	1,25 ^{ns}	-0,52*	44,42 ^{ns}

Ns não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($p < 0,05$). Alternativa (T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8); convencional (T9), Testemunha (T10), Alternativa Progressiva (T1,T2,T3,T4); Alternativa + FNG e K₂SO₄ (T5,T6,T7,T8).

Tabela 08 – Efeito da adubação sobre as variáveis Diâmetro e Produtividade Kg ha⁻¹, com interação significativa nos diferentes níveis progressivos de adubação. na cultura da videira, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco.

Variável	Grupo de adubação	1000 kg.ha ⁻¹	2000 kg.ha ⁻¹	3000 kg.ha ⁻¹	4000 kg.ha ⁻¹
Diâmetro	Sem complemento	14.28b	15.21a	14.78b	14.68b
	Com complemento	15.03a	14.84a	15.74a	15.41a
Produtividade de Kg ha ⁻¹	Sem complemento	3010,35a	3375,60a	3441,07a	2856,19a
	Com complemento	3613,84a	3418,81a	2481,96b	2603,66a

Valores seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F ($p < 0,05$). Alternativa Progressiva (T1,T2,T3,T4); Alternativa + FNG e K₂SO₄ (T5,T6,T7,T8).

5.3 Qualidade físico-química de fruto

Como pode ser observado na tabela 06, para a variável pH, houve significância para a adubação alternativa comparativamente com a adubação convencional. O pH do mosto do suco as uvas depende da concentração de cations, principalmente o K, quanto maior a concentração maior será aumento do pH bem como uma maior redução da acidez (PEYNAUD, 1997). Isso se deve ao fato dos altos teores de potássio presentes tanto na cama de aviário como no sulfato de potássio. O pH de pós colheita não apresentou significância.

Com o aumento das doses de cama o pH do mosto não sofreu significativas variações (Figura 05). Variando de 3,30 a 3,40 no momento da colheita e 3,75 a 3,85 na avaliação de pós colheita, com 8 dias.

Para SS houve diferença significativa apenas quando foi comparado o grupo de adubação alternativa com a convencional. Os dados dão suporte a teoria de maior aporte de potássio para um aumento do pH, diminuindo assim a acidez e aumentando o °Brix, bem como a significância para uma maior área foliar da adubação alternativa. Os sólidos totais de pós colheita apresentaram significância

apenas quando comparado a alternativa sem complemento e a alternativa com complemento.

Figura 05 – Influência das doses de esterco de poedeira no pH do mosto da colheita a), pH do mostro de pós-colheita b), Sólidos solúveis (°Brix) do mosto na colheita c), Sólidos solúveis (°Brix) do mosto de pós-colheita d), Ácidez titulável (cmol ácido tartárico por L⁻¹) no mosto de colheita e), e Ácidez titulável (cmol ácido tartárico por L⁻¹) no mosto de pós colheita f) na cultivar BRS violeta safra 2017/2018. UTFPR campus Pato Branco, 2018.

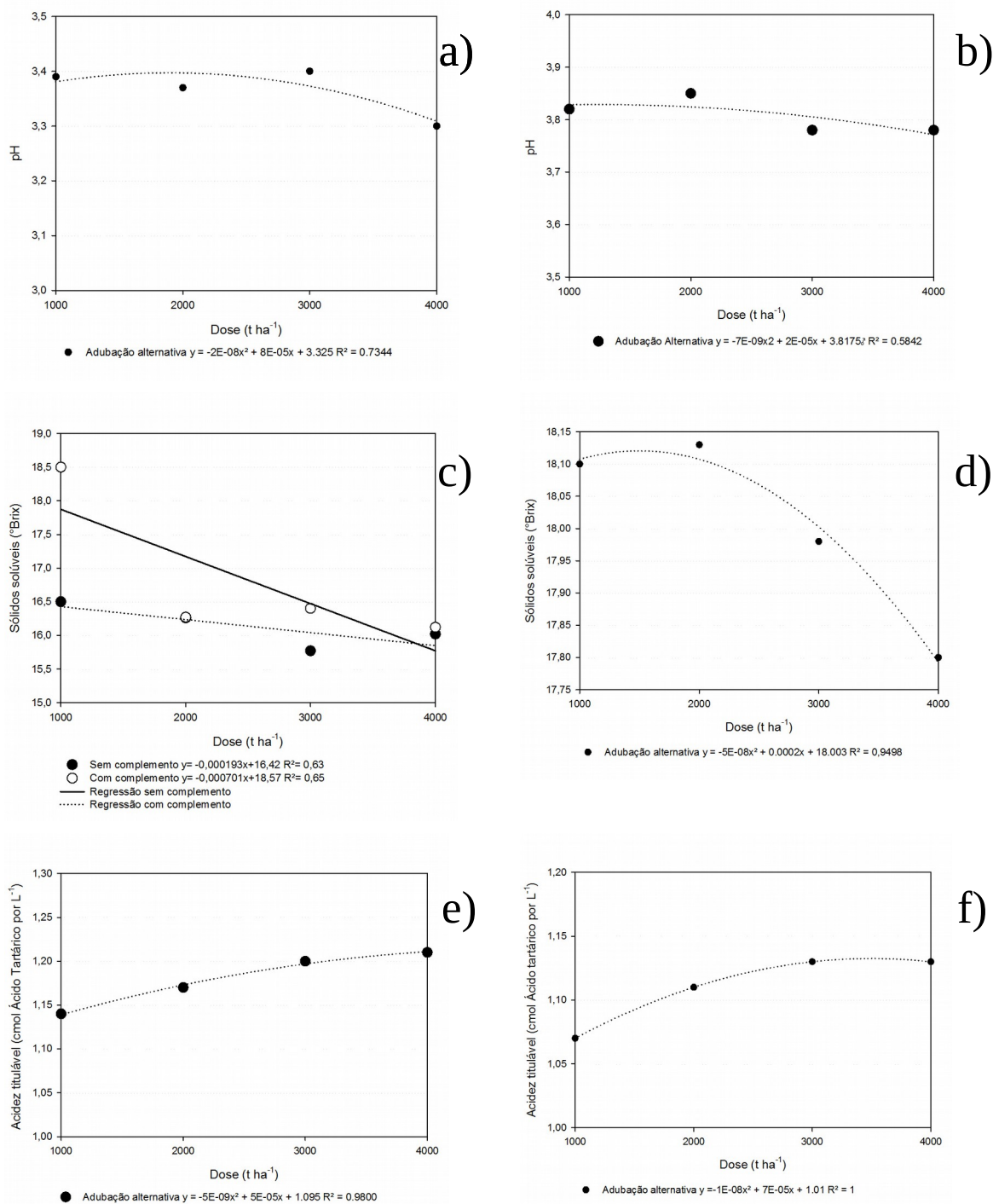


Tabela 09 – Efeito da adubação sobre as variáveis pH, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), na colheita e na pós colheita, na cultura da videira, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR câmpus Pato Branco.

Grupo de adubação	PH colheita	SS (°Brix) colheita	AT colheita	pH pós colheita	SS (°Brix) pós colheita	AT pós colheita
Alternativa	3,36	16,48	1,18	3,81a	18,00	1,11
Convencional	3,27	15,50	1,16	3,73a	18,17	1,12
Média	3,31	15,99	1,17	3,77	18,08	1,11
Diferença	0,09*	0,98*	0,02 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	-0,01
Alternativa	3,36	16,48	1,18	3,81	18,00	1,11
Testemunha	3,38	16,70	1,12	3,89	18,55	1,06
Média	3,37	16,59	1,15	3,85	18,27	1,08
Diferença	-0,02 ^{ns}	-0,22 ^{ns}	0,06 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,55 ^{ns}	0,05 ^{ns}
Alternativa sem complemento	3,35	16,14	1,18	3,80	18,18	1,11
Alternativa com complemento	3,38	16,83	1,18	3,81	17,82	1,10
Média	3,36	16,48	1,18	3,805	18,00	1,10
Diferença	-0,03 ^{ns}	-0,69*	0 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,35*	0,01 ^{ns}

Ns não significativo pelo teste F; * significativo pelo teste F ($p < 0,05$). Alternativa (T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8); convencional (T9), Testemunha (T10), Alternativa Sem complemento (T1,T2,T3,T4); Alternativa com complemento (T5,T6,T7,T8).

Com doses progressivas de cama de aviário houve diferença significativa apenas na dose 1000 kg ha⁻¹, com maior teor de sólidos solúveis para o grupo com complemento (Tabela 09). O sulfato de potássio pode ter influenciado positivamente alguns parâmetros físico-químicos, devido suas características na fisiologia das plantas, como regulação estomática se traduzindo em maior eficiência fotossintética na sua função de mobilidade no transporte de solutos.

A AT expressa em cmol de ácido tartárico por L⁻¹ não foi alterada pelos diferentes tipos de adubação tanto na colheita como em pós colheita.

Quando as doses de cama de aviário a acidez titulável também não apresentou significância, o grupo que recebeu complemento de adubação e o grupo que não recebeu nenhum complemento foram estatisticamente iguais.

Tabela 10 – Efeito da adubação sobre as variáveis sólidos solúveis (SS em Brix°), com interação significativa nos diferentes níveis progressivos de adubação, na cultivar BRS violeta na safra 2017/2018. UTFPR Câmpus Pato Branco.

Variável	Grupo de adubação	1000 kg.ha ⁻¹	2000 kg.ha ⁻¹	3000 kg.ha ⁻¹	4000 kg.ha ⁻¹
SS	Sem complemento	16.5b	16.26a	15.77a	16.02a
	Com complemento	18.5a	16.27a	16.40a	16.12a

Valores seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F ($p < 0,05$). Alternativa Sem complemento (T1,T2,T3,T4); Alternativa Com complemento (T5,T6,T7,T8).

6 CONCLUSÕES

Através das avaliações realizadas no experimento conclui-se que:

- A produtividade kg ha^{-1} se mostrou positiva para a adubação alternativa comparativamente com a testemunha absoluta, sem diferença significativa para a convencional.
- A área foliar da adubação alternativa foi significativamente maior que a convencional e a testemunha, fator que pode ter influenciado nas análises físico-químicas de pH e sólidos totais.
- A dose de cama de galinha poedeira com a maior eficiência econômica para a produtividade é $2696,67 \text{ kg.ha}^{-1}$.
- O complemento mineral é benéfico para incorporação a adubação alternativa, visto que aumenta o nível de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O experimento por ter sido conduzido nos moldes atuais apenas por uma safra 2017/2018, pode em muito aspectos não ter representado com fidelidade das interações Físico-Químicas, produtividade e de fertilidade do solo. Alguns elementos empregados como o fosfato natural de gafsa pode requerer alguns anos de repetição no mesmo modo de condução para consolidação de algum resultado mais significativo.

Condições climáticas específicas do ano estudado podem ter influenciado de grande maneira os resultados, visto que após a poda as plantas sofreram com uma pequena seca e a partir da floração uma grande intensidade de chuvas com ventos fortes inclusive que danificaram algumas plantas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Teresinha Costa Silveira de . Adubação mineral da videira. In: Minicurso da Feira Nacional da Irrigação, 2004, Petrolina. Apostila. Petrolina: **EMBRAPA SEMI-ÁRIDO e FENAGRI**, 2004.

ALMEIDA, A. N.; BRAGAGNOLO, C.; CHAGAS, A. L. S. A Demanda por Vinho no Brasil: elasticidades no consumo das famílias e. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 3, p. 433–454, 2015.

ANDA. **Principais indicadores do setor de fertilizantes**. Disponível em: <http://anda.org.br/index.php?mpg=03.00.00>. Acesso em outubro de 2018.

BLUM, Luiz Eduardo B. et al. Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 627-631, 2003.

BOTELHO, R. V.. **Viticultura como opção de desenvolvimento para os Campos Gerais**. In: II Encontro de Fruticultura dos Campos Gerais, 2009, Ponta Grossa. Anais. Ponta Grossa: UEPG, 2009. v. 1. p. 40-54.

CAMARGO, U. A.; DIMAS, J.; MAIA, G.; NACHTIGAL, J. C. **BRS Violeta: Nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa** - Comunicado técnico 63. , p. 1–8, 2005.

CAMARGO, U. A.; MAIA, J D G ; NACHTIGAL, J C . **BRS Violeta: nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005 (Comunicado Técnico).

CASTRO, Silvana. Alta de 40% no consumo de suco de uva gera novos negócios. **Zero Hora**. Porto Alegre, 13 fev 2014. Campo e lavoura.

COSTA, L.M.; SILVA, M.F.O.; **A indústria química e o setor de fertilizantes**. BNDES 60 anos – perspectivas setoriais, p. 1-50. 2012.

DANNER, Moeses Andrigo et al. Fontes de cálcio aplicadas no solo e sua relação com a qualidade da uva 'Vênus' Sources of calcium applied in the soil and its relationship to the quality of 'Vênus' grape. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, p. 881-889, 2009.

DAVIES, Christopher et al. Transporters expressed during grape berry (*Vitis vinifera* L.) development are associated with an increase in berry size and berry potassium accumulation. **Journal of experimental botany**, v. 57, n. 12, p. 3209-3216, 2006.

DE OLIVEIRA FOGAÇA, Aline; DAUDT, Carlos Eugenio; DORNELES, Fabiane. Potássio em uvas II–Análise peciolar e sua correlação com o teor de potássio em uvas viníferas. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 27, n. 3, p. 597-601, 2007.

DECHEN, A. R. et al. Acúmulo de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre pela videira (*Vitis labrusca* L. X *Vitis vinifera* L.) cv.'Niágara rosada', durante um ciclo vegetativo. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v. 36, p. 269-330, 1979.

DEON, M.D.; **Crescimento mineral da soja submetida a excesso de P,S,K,Ca e Mg em solução nutritiva**. Dissertação de mestrado. p. 1-72. Piracicaba. 2007.

DOS SANTOS, J.F; GRANGEIRO, J.I.T. Adubação orgânica na cultura do milho no brejo paraibano. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2009.

FAO. **Faostat agriculture data** – croops and crops processed – grape an wine. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#compare>. Acesso em outubro 2018.

FIXEN, P. E.; JOHNSTON, A. M. World fertilizer nutrient reserves: A view to the future. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 92, n. 5, p. 1001–1005, 2012.

FRÁGUAS, J.C. **A importância do boro para a videira**. Bento Gonçalves: EmbrapaCNPUV, 1996. 4p. (Embrapa-CNPUV. Comunicado Técnico, 17).

GARCIA, J. C.; BONETI., J. E. B. ; AZANIA, C. A. M. ; BELUCI, L.R. ; VITORINO, R. **Fontes de adubação potássica na lixiviação de potássio em neossolo quartzarênico**. Thesis (São Paulo. Online), v. 24, p. 76-89, 2015.

GIOVANNINI, E. Produção de uvas para vinho, suco e mesa. Porto Alegre: **Renascença**, 1999. 364 p. il.

GONÇALVES, J.S.; AMARO, A.A.; MAIA, M.L.; SOUZA, S.A.M. Estrutura de produção e de mercado da uva de mesa brasileira. **Agricultura em São Paulo**, p. 43-93. São Paulo, 1996.

IBRAVIN. **Instituto brasileiro do vinho**. Mercado dos sucos. 2015.

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE. **Fertilizantes**. 2017. Disponível em: <<http://brasil.ipni.net/article/BRS-3132#aumentorelativo>> Acesso em: 22 de outubro de 2018.

KAMINSKI, J.; PERUZZO, G. . Eficácia de fosfatos naturais reativos em sistemas de cultivo. Santa Maria - rs: nucleo regional sul - **Sociedade brasileira de ciencia do solo**, 1997. 31p .

KLIEWER, W. Mark; DOKOOZLIAN, Nick K. Leaf area/crop weight ratios of grapevines: influence on fruit composition and wine quality. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 56, n. 2, p. 170-181, 2005.

LEÃO, P. C. de S. **Breve Histórico Da Vitivinicultura E a Sua Evolução na Região Semiárida Brasileira**. EMBRAPA Semiárido. Petrolina , v. 7, p. 81–85, 2010.

LORENZ, D.H; EICHHORN, K.W; Phenological growth stages and BBCH-identification keys of grapevine in: **Growth stages of mono-and dicotyledonous plants**. n.2 p.91-97, 2001.

MAIA, JDG; CAMARGO, Umberto Almeida. Poda verde da videira Niágara. **Embrapa Uva e Vinho-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2012.

MALAGI, G. **Respostas agronômicas e ecofisiológicas de videira, cultivar BRS violeta, influenciadas por sistemas de adubação**. Dissertação de mestrado.p1-176. Pato Branco. 2012.

MELO, G. W. B.. Adubação e Calagem. In: Jair Costa Nachtigal; Adriano Mazzarolo. (Org.). **Uva: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2008, v. 1, p. 73-84.

METZNER, Cláudio Marcos ; BERTOLINI, G. R. F. ; LEISMANN, E. L. ; SCHMIDT, A. O. . Análise de estudos sobre a viabilidade técnica e econômica do uso da cama de aviários como adubo orgânico. **Custos e Agronegocio On Line** , v. 11, p. 2-25, 2015.

MIELE, Alberto et al. Avaliação da uva cv. Isabel para a elaboração de vinho tinto. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2000.

MOLINARI, G. **Perspectivas Do Mercado Da Vitivinicultura E Desafios Para Os Vinhos Brasileiros**., n. 1, 2015.

MPELASOKA, Bussakorn S. et al. A review of potassium nutrition in grapevines with special emphasis on berry accumulation. **Australian Journal of grape and wine research**, v. 9, n. 3, p. 154-168, 2003.

OIV. World vitiviniculture situation. **Statitcal report on world vitiviniculture**. Paris. 2017

OLIVEIRA, L.A.M. Potássio. DNPM **departamento nacional de produção mineral**. 2014.

PIAN, Livia Bischof et al. Produtividade de Uva Rústica Variedade Concord sob Três Diferentes Porta-Enxertos, cultivada em Sistema de Produção Orgânico. **REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA**, v. 4, n. 2, 2009.

PORTUGAL, A. et al. Efeitos da utilização de diferentes doses de cama de frango por dois anos consecutivos na condição química do solo e obtenção de matéria seca em brachiaria brizantha cv. Marandú. Anais.... Florianópolis: **EMBRAPA suínos e aves**, p. 137-142, 2009.

PROFFITT, T.; CAMPBELL-CLAUSE, J. Managing grapevine nutrition and vineyard soil health. **Grape Wine Research Development Corporation (GWRDC)**, v. 32, 2012.

ROSA, S.E.S.; SIMÕES, P.M.; **Desafios da vitivinicultura brasileira**. BNDES. p. 1-25. 2004.

SANTANA, M. T. A.; HELENA DE SIQUEIRA, H.; REIS, K. C. DOS; OLIVEIRA LIMA, L. C. DE; SILVA, R. J. L. Caracterização de diferentes marcas de sucos de uva comercializados em duas regiões do Brasil. **Ciencia e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 882–886, 2008.

SANTAROSA, E. ; SOUZA, P.V.D; MARIATH, J.E.A.; Teores de nutrientes em mudas de videira 'cabernet sauvignon' em diferentes porta-enxertos. **XXII congresso brasileiro de fruticultura**. Bento Gonçalves. 2012.

SATO, G. S. . **Panorama da viticultura no Brasil**. Informações Econômicas. Instituto de Economia Agrícola , são paulo, SP, v. 30, n.nov, p. 53-61, 2000.

SILVEIRA, S.E.; SOMÕES, P.M. **Desafios da vitivinicultura brasileira**. BNDES setorial, n. 19, p. 67-90, Rio de Janeiro, 2004.

TAVARES, M.F.F.; HABERLI, C. **O mercado de fertilizantes no Brasil e as influências mundiais**. Escola Superior de Propaganda e Marketing, p 1-15. São Paulo. 2011.

TECCHIO, M. A.; TERRA, M. M. ; DIMAS, J. D. G. . Nutrição, calagem e adubação da videira Niágara. In: João Dimas Garcia Maia; Umberto Almeida Camargo. (Org.). **O cultivo da videira Niágara no Brasil**. 1ed.Brasília, DF: Embrapa, 2012, v. 1, p. 137-171.

TONET, R. **Tipos de adubação para a videira'BRS-violeta'cultivada em latossolo vermelho no sudoeste do Paraná**. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

VASCONCELOS, M. Carmo; CASTAGNOLI, Steve. Leaf canopy structure and vine performance. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 51, n. 4, p. 390-396, 2000.

VICENTE, E.L.S. **Geleia de uva 'BRS violeta'convencional e light: produção, caracterização e aceitabilidade**. 2016.

WOLF, Jônatas et al. Métodos físicos e cal hidratada para manejo do cascudinho dos aviários. **Ciência Rural**, v. 44, n. 1, 2014.

YAMAMOTO, Euriann Lopes et al. Função do cálcio na degradação da parede celular vegetal. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 49-55, 2011.

ÍNDICE DE APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A – Script do programa R para a análise de variância, com agrupamento de Duncan, com probabilidade de erro de 5%. UTFPR câmpus Pato Branco.....	55
---	-----------

APÊNDICES

APÊNDICE A – Script do programa R para a análise de variância, com agrupamento de Duncan, com probabilidade de erro de 5%. UTFPR câmpus Pato Branco.

de 5% de significância. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2017.

```
library(tidyverse)
library(ExpDes.pt)
library(magrittr)
library(readxl)
# dados
dados <- read_xlsx("Dados.xlsx", sheet = "dadosagrupados",
col_names = TRUE)
# Separa testemunhas
pad <- dados %>% filter(trat == "pad") ## tratamento 9
abs <- dados %>% filter(trat == "abs") ## tratamento 10
dt <- na.omit(dados) ## exclui os tratamentos 9 e 10

# teste
resposta <- dt$diametro###
respostaad <- abs$diametro ###
fat2.ad.dbc(fator1 = as.numeric(dt$trat), ## fator 1
fator2 = factor(dt$fator2), ## fator 2
bloco = dt$rep, ## bloco
resp = resposta, ## variável principa
respAd = respostaad, ## variável da testemunha adicional
sigT = 0.05, ## nível de significancia desigF = 0.05, ## nível de
significancia de Ffac.names = c("Doses", "FNG+K2SO4")) ## nomes dos fatores0#
teste T entre testemunhas.test(pad$prod, abs$prod) ###
```