

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**CORRELAÇÃO DE MÉTODOS DE ANÁLISE DE K PARA VIDEIRA
CULTIVAR 'BRS VITÓRIA'**

FERNANDA SOARES DOS REIS

**PETROLINA, PE
2021**

FERNANDA SOARES DOS REIS

**CORRELAÇÃO DE MÉTODOS DE ANÁLISE DE K PARA VIDEIRA
CULTIVAR 'BRS VITÓRIA'**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus*
Petrolina Zona Rural, exigido para a
obtenção de título de Engenheiro
Agrônomo.

**PETROLINA, PE
2021**

FERNANDA SOARES DOS REIS

**CORRELAÇÃO DE MÉTODOS DE ANÁLISE DE K PARA VIDEIRA
CULTIVAR 'BRS VITÓRIA'**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao IF
SERTÃO-PE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido
para a obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada em: ____ de _____ de ____.

Fabio Freire de Oliveira
Professor IF Sertão-PE campus Petrolina Zona Rural

Rita de Cássia Ferreira da Silva
Agrocinco- Desenvolvimento de Produtos

Professor Orientador: Cícero Antônio de Sousa Araújo
IF Sertão-PE campus Petrolina Zona Rural

RESUMO

A partir de uma grande demanda no consumo de uvas sem sementes, a Embrapa Uva e Vinho, lançou a cultivar de mesa sem sementes, BRS Vitória, apresentando excelente adaptação, com altas fertilidades e tolerância ao míldio (*Plasmopara vitícola*), alcançando produtividades entre 25 e 30 t.ha⁻¹. Dentre os nutrientes essenciais para as plantas, o potássio (K) é o segundo nutriente mais requerido. Vários métodos são conhecidos para a obtenção de solução do solo, dentre eles está o método dos extratores de cápsula porosa. Dessa forma avaliou-se a resposta da variedade 'BRS Vitória' ao K no solo e na solução do solo em diferentes profundidades, em função de diferentes doses de adubação potássica. O experimento foi conduzido na Fazenda Fruticultura Arbusti, localizada no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho-N4, Petrolina-PE, em área de uva de mesa já implantada, com solo de textura média, na região do Vale do Submédio São Francisco. O delineamento foi em blocos casualizados, distribuídos em esquema fatorial 4 x 3, com quatro doses de adubação fosfatada (105,50; 158,25; 211; 316,50 kg/ha de K₂O), extraíndo solo e solução do solo nas profundidades de 15, 30 e 45 cm, totalizando 12 tratamentos, com três repetições. Utilizando como fonte de potássio o Amiorgan/Vitanis, Sulfato de K comum, Aminoagro Mol, Restorer, KSC⁻¹ e o MKP; aplicados via fertirrigação distribuídos em ciclos semanais, com quatro adubações por semana. Concluiu-se que K-Solo (Mehlich-1) e K-Solução (Extração a vácuo), correlacionam-se com o teor foliar, para a 'BRS Vitória', podendo ser usado para estimar o K disponível, dessa variedade. O nível crítico de K-Folha é de 15,929mg/kg⁻¹ alcançado com nível crítico de K-Solução e K-Solo (Mehlich-1) de 24,55 mg/L⁻¹ e 7,87 mg/kg⁻¹, respectivamente. O nível crítico de K-Folha é de 2,244 mg/kg⁻¹, alcançado com nível crítico de K-Solução e K-Solo (Mehlich-1) de 21,48 mg/L⁻¹ e 10,19 mg/kg⁻¹, respectivamente, podendo ser uma época de monitoramento da nutrição dessa variedade, para K. O nível crítico atingido na solução do solo, foi alcançado com a dose de 175,60 kg/ha de K₂O e o do solo, com a dose de 159 kg/ha de K₂O.

Palavras-chave: Solo, extrator de solução, solução do solo, adubação potássica, uva de mesa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida, por me conceder tanta realização, por me permitir alcançar essa maravilhosa conquista com saúde, por me fortalecer sempre e por ter me concedido um pai excelente!

Meu pai, Gonçalo Valentim dos Reis que é a pessoa mais importante da minha vida, agradeço por estar ao meu lado sempre, por ser meu exemplo, por me incentivar, apoiar, acolher, aconselhar, por ser a pessoa incrível que é, por tudo que fez e faz por mim, com amor, eternamente te agradecerei, paiho!

Aos meus irmãos, por todo apoio nessa longa jornada; meus sobrinhos e afilhado Luan Henrique e principalmente ao meu irmão e cunhado Valclécio Santos dos Reis, que além de me incentivar, esteve ao meu lado; sendo sempre muito solícito, te agradeço, estaremos juntos sempre!

Ao meu namorado, Julian Attos Muniz dos Santos, por ser meu companheiro em todas as horas, pelo incentivo, esforço, pelas renúncias, contribuições e compreensão, meu amor estaremos trilhando muitos caminhos juntos, muito obrigada!

Minha primeira orientadora Rita de Cássia Souza Dias, pelo incentivo, apoio, conhecimento e por toda ajuda.

Eternamente, meus orientadores Cícero Antônio de Souza Araújo e Fabio Freire de Oliveira, pela oportunidade, conhecimento, pelas incansáveis 'labutas', choros e risos, momentos de descontrações do laboratório, por contribuírem imensuravelmente na minha formação profissional e pessoal, pela humildade em se tornarem meus amigos; levarei vocês para sempre em meu coração, obrigada!

A toda equipe do laboratório de solos do IF Sertão-PE CPZR, principalmente Graciene Silva, Marcos Ezequiel e Jonas Peixoto, Bárbara, Hyago, Jessika.

Minhas amigas Tainá Ferreira e Eduarda Ellen, por enxugarem minhas lágrimas nos momentos de agústia e comemorarem ao meu lado minhas vitórias.

A minha turma AG11, é a melhor turma que eu poderia estar, a caminhada ao lado de vocês foi esplendida!

A instituição IF Sertão-PE CPZR e seu corpo docente pelo ensino de qualidade.

A toda a minha família e amigos...

Gratidão!

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Página
Figura 1: Croqui Fazenda Arbusti.....	11
Figura 2: Produção Relativa em função de K-Folha, submetidas a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	14
Figura 3: Teores de K-Folha em função de K-Solução, na profundidade de 45cm, submetidas a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	14
Figura 4: Teores de K-Solução em função da dose de adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	15
Figura 5: Teores de K-Folha em função de K-Solo, na profundidade de 45cm, submetidas a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	15
Figura 6: Teores de K-Solo em função dose de adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	16
Figura 7: Produção Relativa em função de K-Folha, submetidas a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	17
Figura 8: Teores de K-Folha em função de K-Solução 45 cm, na profundidade de 0-45cm, submetidas a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	17
Figura 9: Teores de K-Solução 45 cm em função da dose de adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	18
Figura 10: Teores de K-Folha em função de K-Solo, na profundidade de 15cm, submetidas a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	18
Figura 11: Teores de K-Solo 15 cm em função dose de adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.....	19

SUMÁRIO

	Página
1.INTRODUÇÃO	09
2. MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1. CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	10
2.2. CROQUI FAZENDA ARBUSTI.....	11
2.3. OBTENÇÃO DE DADOS.....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
3.1. PRODUÇÃO RELATIVA EM FUNÇÃO DE K-FOLHA, SUBMETIDAS A ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRA BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	14
3.2. TEORES DE K-FOLHA EM FUNÇÃO DE K-SOLUÇÃO, NA PROFUNDIDADE DE 45CM, SUBMETIDAS A ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRA BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	14
3.3. TEORES DE K-SOLUÇÃO EM FUNÇÃO DA DOSE DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRA BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	15
3.4. TEORES DE K-FOLHA EM FUNÇÃO DE K-SOLO, NA PROFUNDIDADE DE 45CM, SUBMETIDAS A ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRA BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	15
3.5. TEORES DE K-SOLO EM FUNÇÃO DOSE DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRA BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	16
3.6. PRODUÇÃO RELATIVA EM FUNÇÃO DE K-FOLHA, SUBMETIDAS A ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRA BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	17
3.7. TEORES DE K-FOLHA EM FUNÇÃO DE K-SOLUÇÃO 45 CM, NA PROFUNDIDADE DE 0-45CM, SUBMETIDAS A ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRA BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	17
3.8. TEORES DE K-SOLUÇÃO 45 CM EM FUNÇÃO DA DOSE DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRA BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	18
3.9. TEORES DE K-FOLHA EM FUNÇÃO DE K-SOLO, NA PROFUNDIDADE DE 15CM, SUBMETIDAS A ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRA BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	18

3.10. TEORES DE K-SOLO 15 CM EM FUNÇÃO DOSE DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM Videira BRS 'VITÓRIA', EM SOLO ARENOSO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO.....	19
4. CONCLUSÃO	20
5. REFERÊNCIAS	21

INTRODUÇÃO

A fruticultura, em especial a viticultura, é uma atividade agrícola de alto custo por unidade de área, principalmente na implantação, porém viável financeiramente. O Nordeste é um dos principais responsáveis pela produção e exportação de frutas do Brasil, com destaque para o estado de Pernambuco, na região do Submédio do Vale do São Francisco, que corresponde a 23,23% da produção nacional de uvas para a exportação (KIST et al., 2018).

Voltada ao mercado de uvas finas de mesa sem sementes a cultivar 'BRS Vitória' foi lançada pela Embrapa Uva e Vinho e testada com sucesso nas principais regiões vitícolas do país, apresentando excelente adaptação, com alta fertilidade e tolerância ao míldio (*Plasmopara vitícola*), alcançando produtividades entre 25 e 30 t.ha⁻¹ (MAIA et al., 2014). Estudos sobre a nutrição de espécies *Vitis sp.* vêm ganhando atenção com a expansão de seu cultivo na região do Vale do São Francisco, entretanto informações voltadas para a nutrição dessa variedade ainda são escassas na literatura.

O diagnóstico nutricional é altamente eficiente para detectar desequilíbrios e auxiliar no processo de recomendação de fertilizantes para videiras (L. A. J. TEIXEIRA et al., 2015). Usualmente, esses diagnósticos em videira são feitos a partir da análise química do tecido foliar e posterior comparação com teores foliares ótimos para a cultivar e tipo de solo, utilizando-se como padrões de níveis críticos (NC), definido como o valor da concentração do nutriente que corresponde a disponibilidade necessária para se obter a produção de máxima eficiência; ou de faixas de suficiência (FS) Faixa que corresponde ao intervalo de valores em que o nutriente deve apresentar a melhor situação quanto à disponibilidade do elemento. O potássio (K) é um nutriente importante para a formação de carboidratos das folhas e tem papel fundamental na translocação destes assimilados para as diversas partes da planta, principalmente os frutos, demonstrando uma relação com os teores de açúcares totais presentes na uva e o acúmulo de reservas nutricionais nas bagas, alterando características como cor e brilho das bagas, formação e maturação dos sarmentos e frutos (PRADO, 2008;). O potássio, é absorvido como K⁺, é o elemento utilizado pela videira em maior quantidade (TECCHIO et al., 2012). A necessidade é mais intensa nos estádios de lignificação dos ramos e maturação dos frutos, exercendo um papel fundamental na fisiologia da planta.

A fase sólida do solo é uma mistura heterogênea de compostos orgânicos e minerais, cujas superfícies apresentam cargas permanentes ou pH-dependentes, que estão em equilíbrio com os íons de cargas opostas presentes na solução do solo, formando um sistema denominado complexo de troca do solo (SPOSITO, 1989). Um método ainda pouco utilizado para avaliação da disponibilidade de K no solo é a análise de solução do solo, disponível para a planta. Vários métodos são conhecidos para a obtenção de solução do solo, dentre eles o do deslocamento em coluna, extração em membrana sob pressão, centrífuga, extrato de saturação, extratos aquosos e métodos lisimétricos, incluindo o método do lisímetro de tensão, mais conhecido como método dos extratores de cápsula porosa.

Os extratores de cápsula porosa são de grande praticidade na determinação da concentração de nutrientes e suas interações na solução. Utilizando-se de medidores com eletrodos para íons específicos, tornando as análises extremamente rápidas, precisas e de baixo custo, permitindo economia de até 85% quando comparadas com análises realizadas em laboratórios (BLANCO, 1999).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a interação de K entre a fase sólida/solução do solo e correlacionar o método K-solo (Mehlich-1) e o método K-solução (extrator a vácuo), com o teor foliar de K e com a produtividade, em função de diferentes doses de adubação potássica, na cultura da uva, variedade 'BRS Vitória'.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Fruticultura Arbusti, localizada na região do Vale do Submédio do São Francisco, no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho-N4, Petrolina-PE, de latitude 9°20'45" e longitude 40°39'42". Local de clima do tipo BSwH', semiárido, temperatura média de 26,5°C, precipitação pluviométrica média de 541,1 mm, com umidade relativa do ar de 65,9%.

O estudo foi conduzido em área comercial de uva 'BRS Vitória' com 4 anos de idade, enxertada sobre porta-enxerto Seleção Oppenheim #4 (SO4). As plantas foram conduzidas sob sistema em latada, com espaçamento de 4,00 m x 1,25 m (2.000 plantas.ha⁻¹), sobre camalhões com solo de textura média.

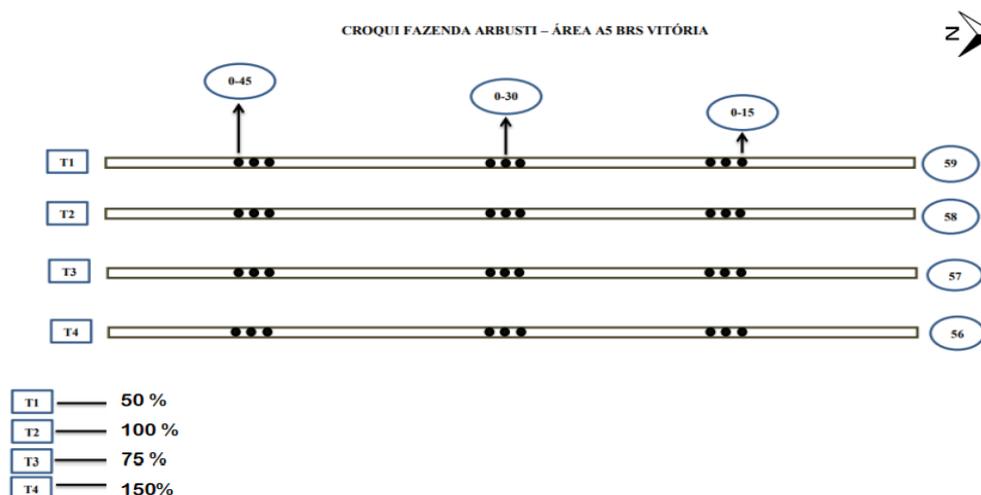
Foram realizados no ensaio os tratos culturais e fitossanitários, relacionados a poda, controle de plantas espontâneas e manejo de pragas e doenças, habituais da região. As adubações foram aplicadas via fertirrigação, em sistema de

microaspersão, composta por quatro doses de adubação potássica, distribuídas em Dose I → 105,50 kg/ha de K_2O ; Dose II → 158,25 kg/ha de K_2O ; Dose III → 211 kg/ha de K_2O ; Dose IV → 316,50 kg/há de K_2O , correspondendo, respectivamente, a 50%, 75%, 100% e 150% da adubação de referência.

As adubações potássicas foram realizadas em ciclos semanais, distribuídos em 4 dias por semana, totalizando onze ciclos de adubações, com início no dia da poda. As fontes de potássio utilizadas durante o ciclo foram o Aminoagro Mol (1% K_2O), a partir do dia da poda, sendo aplicado semanalmente até 70 DAP (Dias Após Poda), com dose recomendada de 2L/ha; Restorer (5% K_2O), a partir de sete DAP, sendo aplicado semanalmente até os 35 DAP, com dose recomendada de 1L/ha; KSC⁻¹ (5% K_2O), a partir de sete DAP, aplicado semanalmente até 21 DAP, com dose recomendada de 5kg/ha; MKP (34% de K_2O), a partir de 21 DAP, aplicado semanalmente até 63 DAP, com dose recomendada de 10 kg/ha; Amiorgan/Vitamis (7% K_2O), aplicado apenas uma vez aos 42 DAP, com dose recomendada de 50kg/ha e Sulfato de potássio comum (48% K_2O), aplicado semanalmente de 42 DAP a 98 DAP.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, distribuídos em esquema fatorial 4 x 3, sendo as parcelas representadas pelas doses de adubação potássica e as subparcelas representadas pelas profundidades (Figura 1).

Figura 1: Croqui experimental Fazenda Arbusti



Foram introduzidos nos camalhões baterias de extrator de solução do solo (ESS) de capsula porosa, cada bateria possuindo três ESS que coletavam a

solução do solo nos níveis de profundidades de interesse. Para a instalação dos ESS foram desprezadas cinco plantas em cada extremidade do camalhão, que foi dividido em três partes com o número igual de plantas. Entre as plantas centrais de cada parte foi colocado uma bateria de extrator de solução do solo, posicionada a um raio mínimo de 0,30 m de distanciamento para as plantas. Com um trado tipo rosca do mesmo diâmetro das cápsulas dos ESS, foram feitas aberturas no solo seguindo as recomendações de Dimenstein (2017), para fixação dos ESS.

Foram coletados solo e solução do solo em três profundidades: 15,0 cm, 30,0 cm e de 45,0 cm. Respeitando a profundidade do meio da cápsula, em relação a superfície do solo. As coletas de solução do solo sucederam após o término de um ciclo semanal de adubação, sendo que a primeira coleta foi efetuada após o término do 1º ciclo semanal de adubação e a última coleta efetuou-se após o cessamento do 11º ciclo de adubação. O procedimento para a retirada da solução do solo foi realizado como descrito por Dimenstein (2017), iniciando após a fertirrigação do último dia do ciclo semanal de adubação potássica.

Com o auxílio de uma seringa graduada, duas horas após cessada a fertirrigação, aplica-se um vácuo no ESS, extraíndo-se o ar dos tubos. Por meio de diferença de pressão a solução nutritiva do solo foi absorvida pelas cápsulas porosas do ESS, simulando a absorção radicular. Com a mesma seringa, duas horas após a aplicação do vácuo, as soluções foram coletadas e armazenadas em coletores esterilizados, posteriormente levadas ao laboratório.

O solo foi coletado no camalhão, com um distanciamento mínimo de 0,30 m para os ESS e 0,50 m para a planta, dentro do perímetro fertirrigado, utilizando-se um trado graduado, tipo sonda, simultaneamente às coletas de soluções de solo ou quatro horas após o término dos ciclos semanais de adubação, totalizando oito coletas de solo. As amostras de solo, com peso entre 400 e 500 gramas, foram depositadas em sacolas plásticas, identificadas e levadas ao laboratório

O potássio absorvido foi determinado através de folhas de ramos produtivos, opostas ao primeiro cacho, a partir da base do ramo, sendo colhidas dez folhas por tratamento. As coletas tiveram início aos 35 DAP, na fase fenológica de baga “chumbinho”, totalizando 5 coletas, que foram armazenadas em sacos de papel, identificadas, levadas ao laboratório e colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 60 - 65 °C por 48 horas. Posteriormente o material será moído e passado

em peneiras de 0,5 mm, submetido a digestão sulfúrica-oxigenada e levado para a determinação de potássio.

A produção foi determinada através da massa dos frutos colhidos, para tal determinação foram utilizadas 100% das plantas presentes nas parcelas, dessa forma obteve-se a produtividade real de cada tratamento.

A produção relativa foi calculada através do valor da produtividade de cada tratamento, dividida pelo valor de maior produtividade obtida, multiplicado por 100.

As análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Solos e Plantas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Petrolina Zona Rural, PE 647, Km 22, PISNC N4, Petrolina-PE.

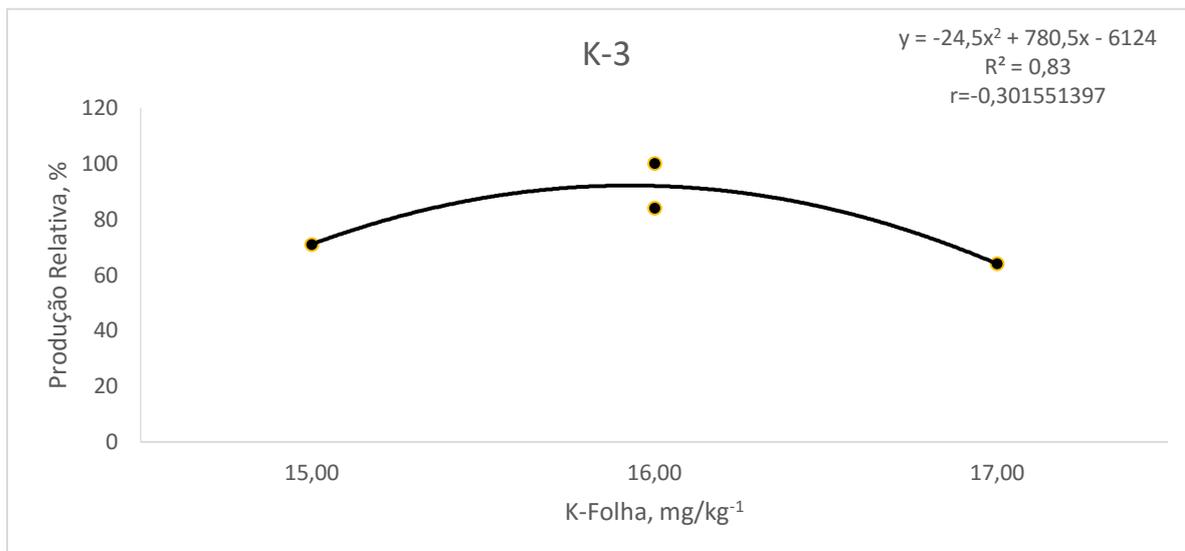
A extração de potássio do solo (K-Solo) foi realizada por extrator de mehlich-1, o K do tecido vegetal (K-folha) foi determinado a partir extrato de digestão sulfúrica-oxigenada (Embrapa, 2017). E os teores de K-solo, K-solução e o K-folha, foram determinados por fotômetro de chama;

Estudos de correlação e determinação foram feitos entre os resultados das análises de solo, solução do solo, tecido vegetal e a produtividade, utilizando-se o coeficiente de determinação (R^2) e o coeficiente de correlação de Pearson (r).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

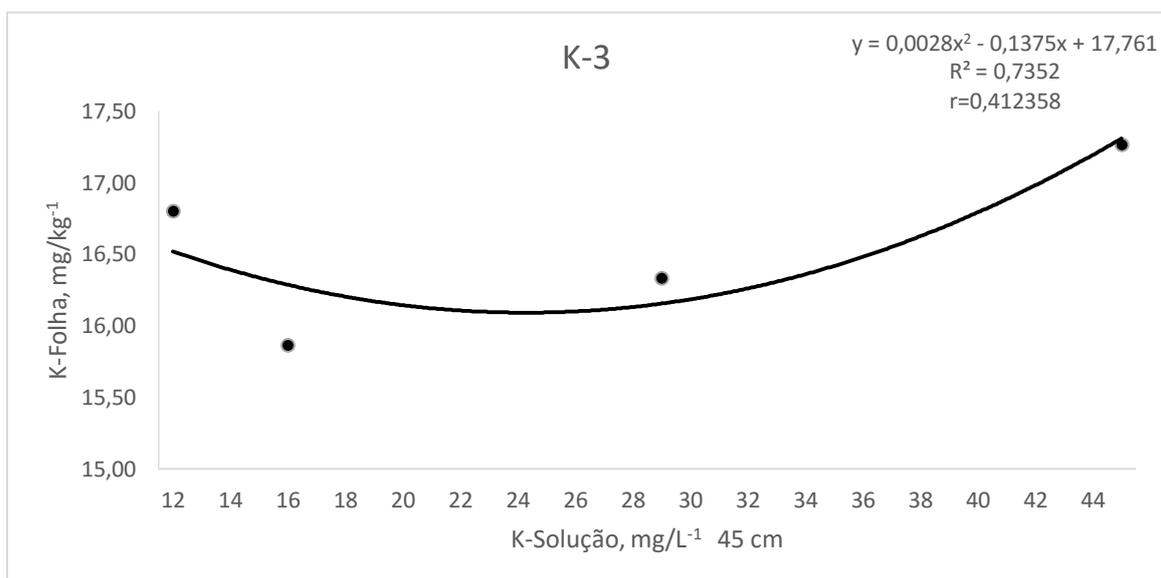
A produção relativa (PR) da BRS vitória, relacionou-se com o K-foliar (K-Folha) da terceira (K-3) e sétima coleta (K-7). Na Coleta K-3, verificou-se resposta quadrática da PR em função do K-Folha, com ponto de máximo em $15,929 \text{ mg/kg}^{-1}$ de K (Figura 2). Uma vez que, essa coleta foi feita na fase de floração, segundo as recomendações para coleta de folha em videira, para diagnóstico nutricional, pode-se inferir que o nível crítico de K-Folha é de $15,929 \text{ mg/kg}^{-1}$. Este valor é praticamente, o ponto central da faixa de suficiência de K para videira, proposta por Malavolta et al. (1989) e por Reuter e Robinson (1986), que sugeriram uma faixa de suficiência de $12-20 \text{ mg/kg}^{-1}$ de K.

Figura 2. Produção Relativa em função de K-Folha, submetidas a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



A partir do nível crítico de K-Folha, ajustou-se ao modelo quadrático com coeficiente de determinação de 0,73, permitindo estimar o nível crítico de K-Solução, obtendo-se uma concentração de 24,55 mg/L⁻¹ de K (Figura 3).

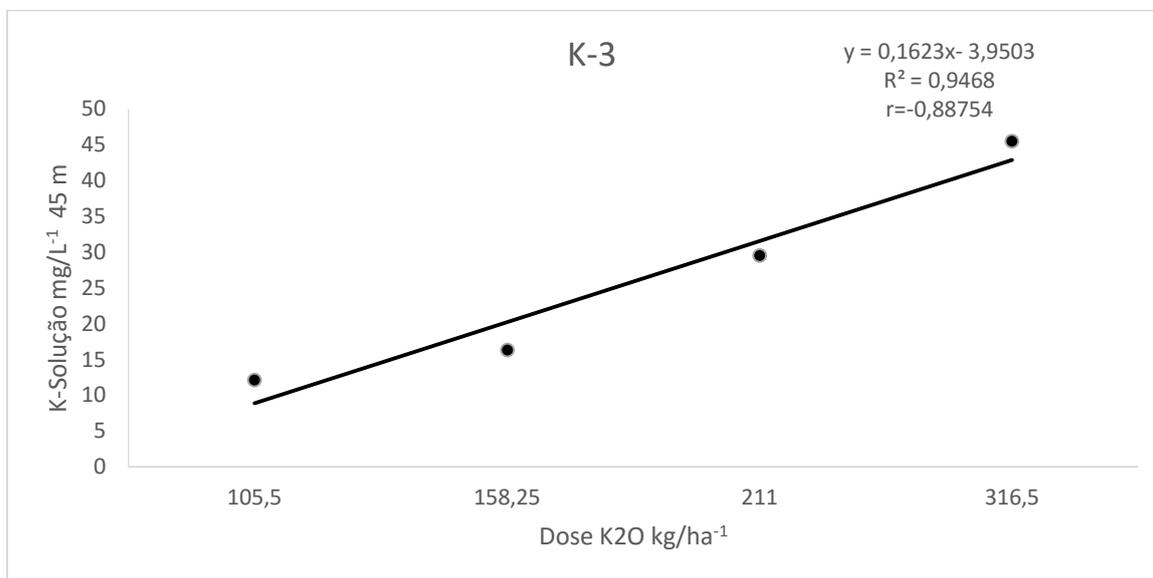
Figura 3. Teores de K-Folha, em função de K-Solução, na profundidade de 45 cm, submetida a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



Relacionando o nível crítico de K-Solução com as dosagens de K aplicada, ajustou-se ao modelo quadrático com coeficiente de determinação $R^2=0,94$, o que permitiu estimar a dose a ser aplicada, 175,603 kg/ha⁻¹ de K₂O, para obter a produtividade

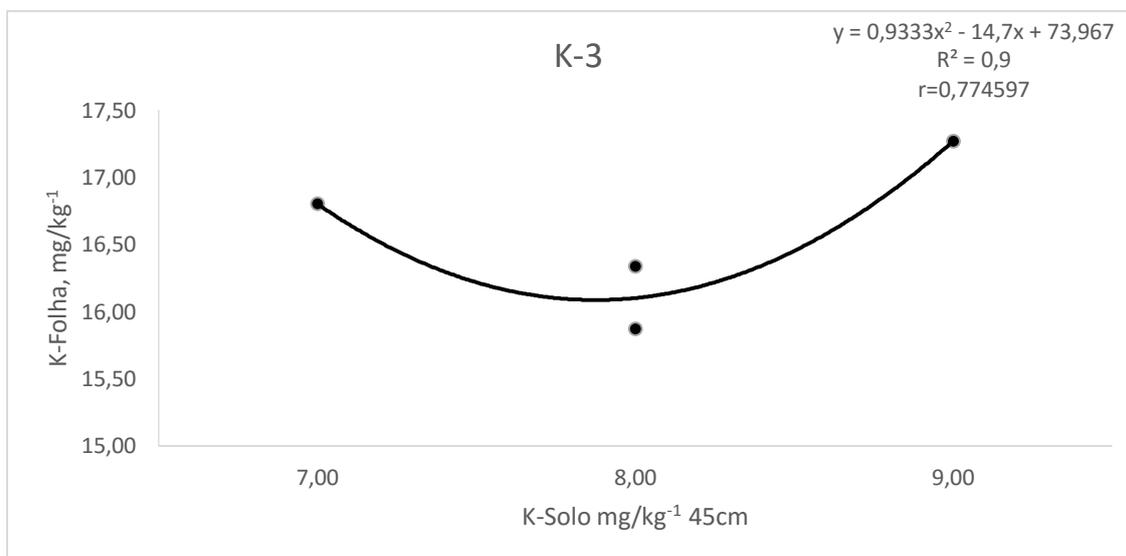
máxima (Figura 4). Permitindo definir e recomendar a adubação potássica a partir da solução do solo.

Figura 4. Teor de K-Solução em função da dose de adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



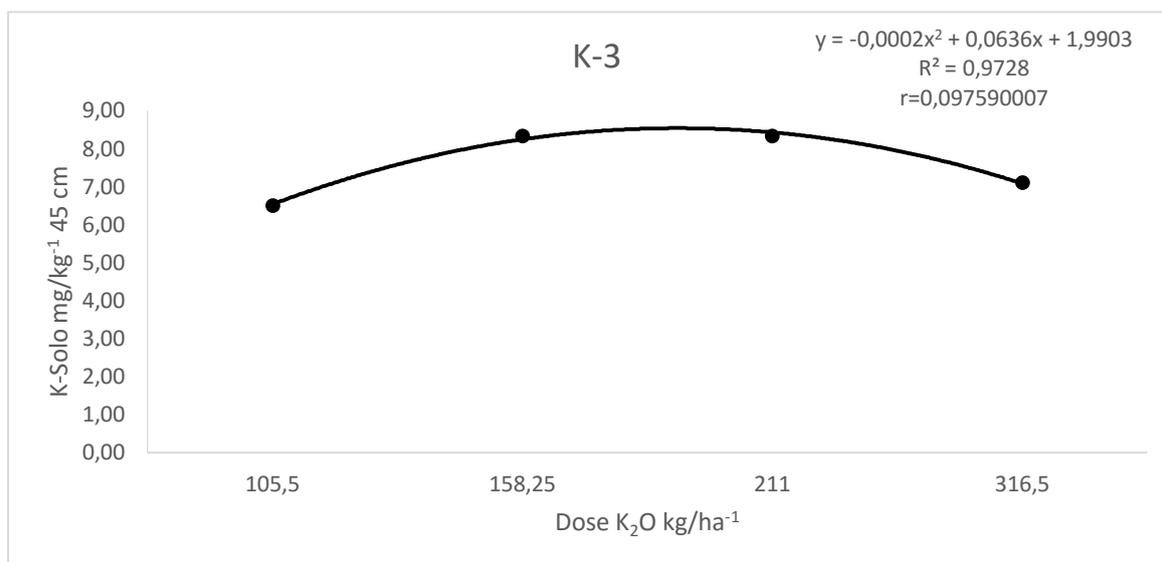
A partir do ponto de máximo de K-Folha, assim como foi estimado o nível crítico de K-Solução, K-Folha ajustou-se ao modelo quadrático, em função de K em solo (K-Solo) com coeficiente de determinação de R^2 0,9 e coeficiente de correlação 0,77, tornando a correlação forte, permitiu-se estimar K-Solo, mostrando um teor de $7,87 \text{ mg/kg}^{-1}$ de K (Figura 5).

Figura 5. Teor de K-Folha em função de K-Solo na profundidade de 45 cm, submetida a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



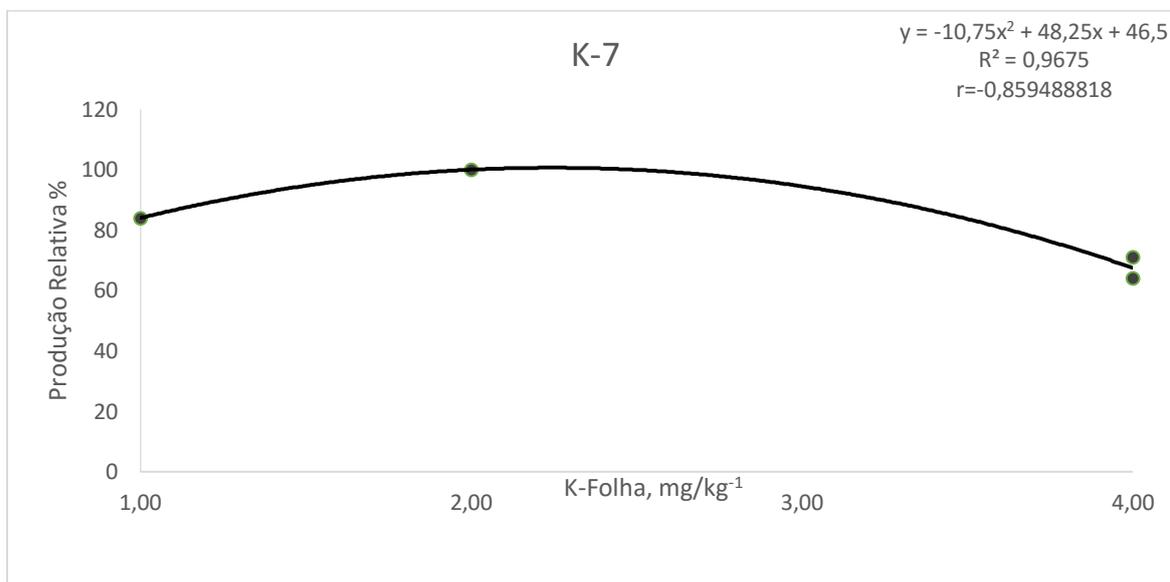
Estima-se a dosagem de adubação potássica em solo 45cm (Figura 6), a partir do nível crítico encontrado. Considerada como dose ideal, 159 kg/ha⁻¹ de K₂O, adequando-se como dosagem, ideal para alcançar a maior produtividade da cultura.

Figura 6. Teor de K-Solo em função da dose de adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



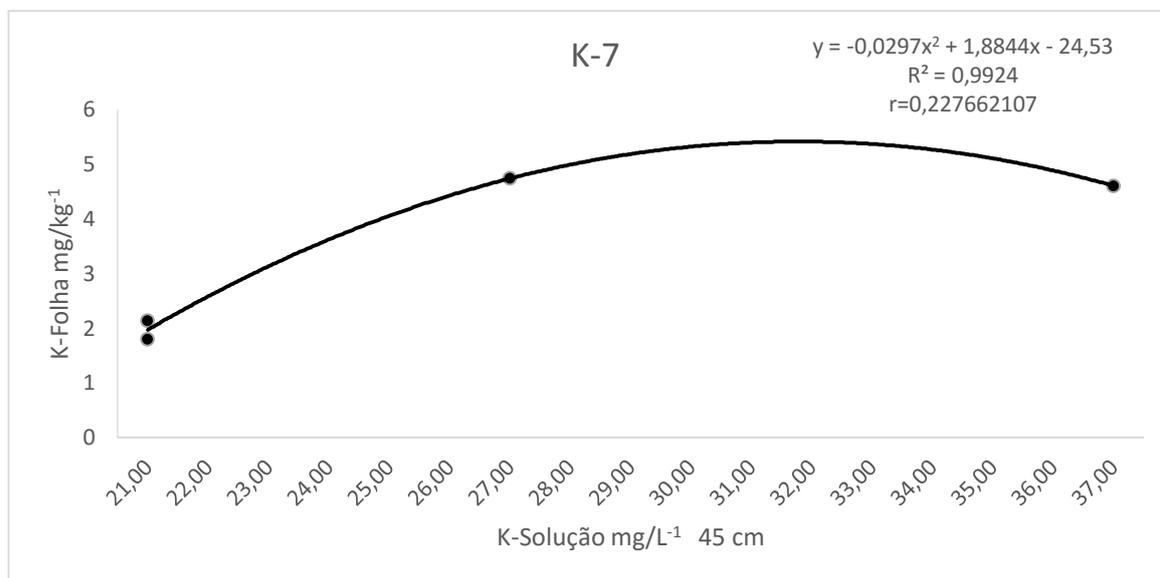
Na Coleta K-7, verificou-se uma resposta quadrática da PR em função do K-Folha, com ponto de máximo em 2,244 mg/kg⁻¹ de K (Figura 7). Uma vez que, essa coleta foi feita na fase de maturação de fruto, pode-se inferir que o nível crítico de K-Folha é de 2,244mg/kg⁻¹. Este valor encontra-se, abaixo da faixa de suficiência de K para videira, proposta por Malavolta et al. (1989) e por Reuter e Robinson (1986), que sugeriram uma faixa de suficiência de 12-20 mg/kg⁻¹ de K. (TAGLIAVINI; SCANDELLARI, 2013; WATANAB, 2018) falam que, há a possibilidade de verificar o teor do nutriente via foliar no período de mudança de coloração das bagas, porém, nem sempre irá indicar o conteúdo de K, real existente na planta, devido à translocação de nutrientes para os drenos, nesse caso os órgãos de reserva e bagas.

Figura 7: Produção Relativa, em função de K-folha, submetidas a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



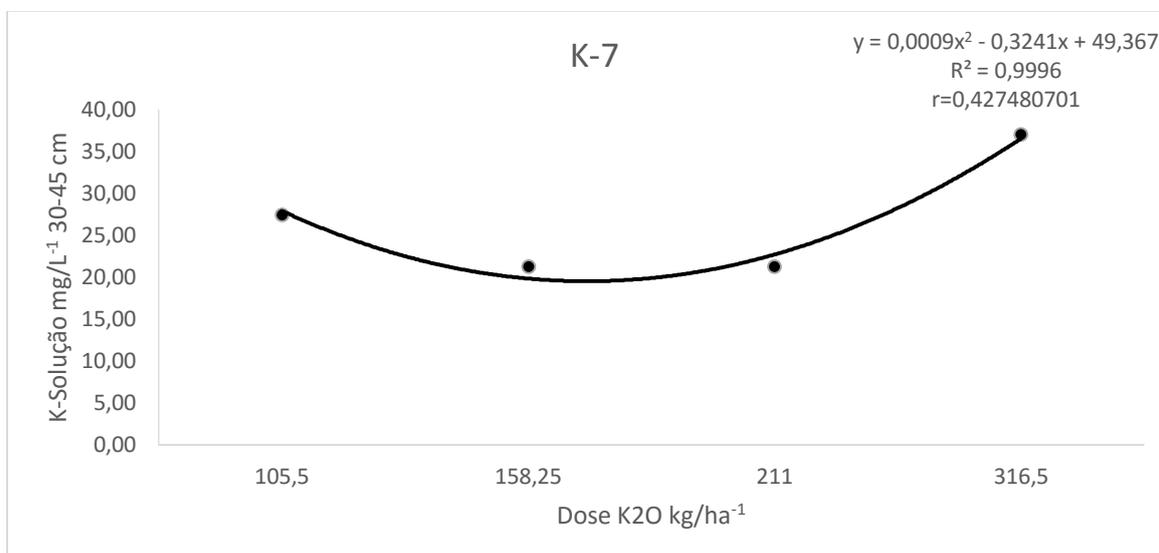
A partir do nível crítico de K-Folha, ajustou-se ao modelo quadrático com coeficiente de determinação de 0,99, permitindo estimar o nível crítico de K-Solução 45 cm, obtendo-se uma concentração de 21,48 mg/L⁻¹ de K (Figura 8).

Figura 8: Teor de K-folha, em função de K-solução 45cm, submetidas a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



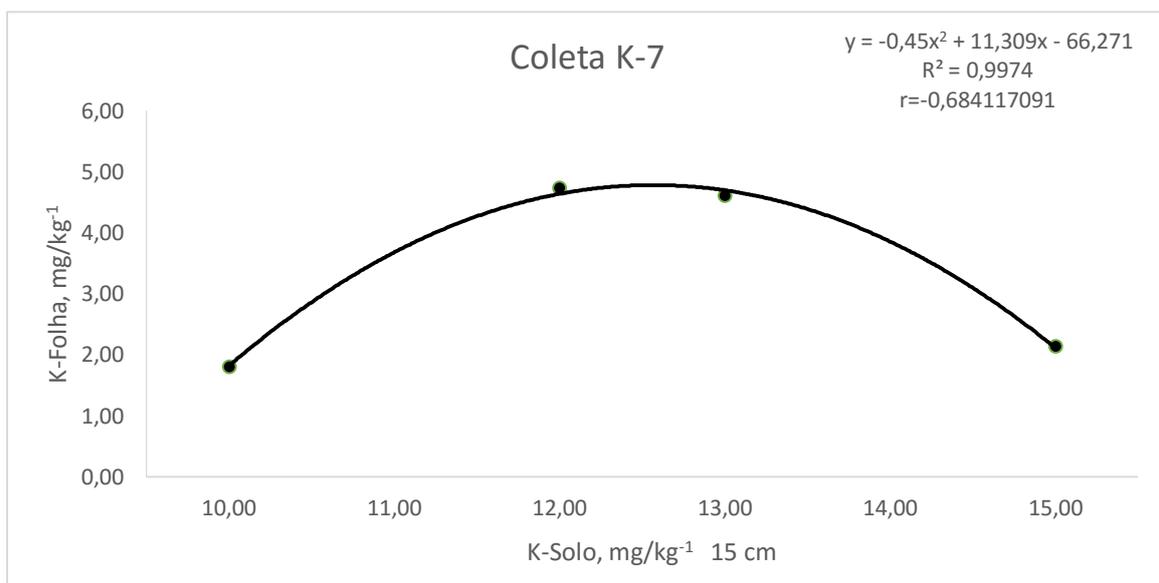
Estima-se a dosagem de adubação potássica em solução do solo 45cm (Figura 9), a partir do nível crítico encontrado. Considerada como dose ideal, 218 kg/ha⁻¹ de K₂O, adequando-se como dosagem, ideal para alcançar a maior produtividade da cultura.

Figura 9: Teor de K-Solução 45 cm, em função de dose de K₂O em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



A partir do ponto de máximo de K-Folha, assim como foi estimado o nível crítico de K-Solução, será estimando, o nível crítico de K em solo 15cm (K-Solo), mostrando um teor de 10,19 mg/kg⁻¹ de K (Figura 10).

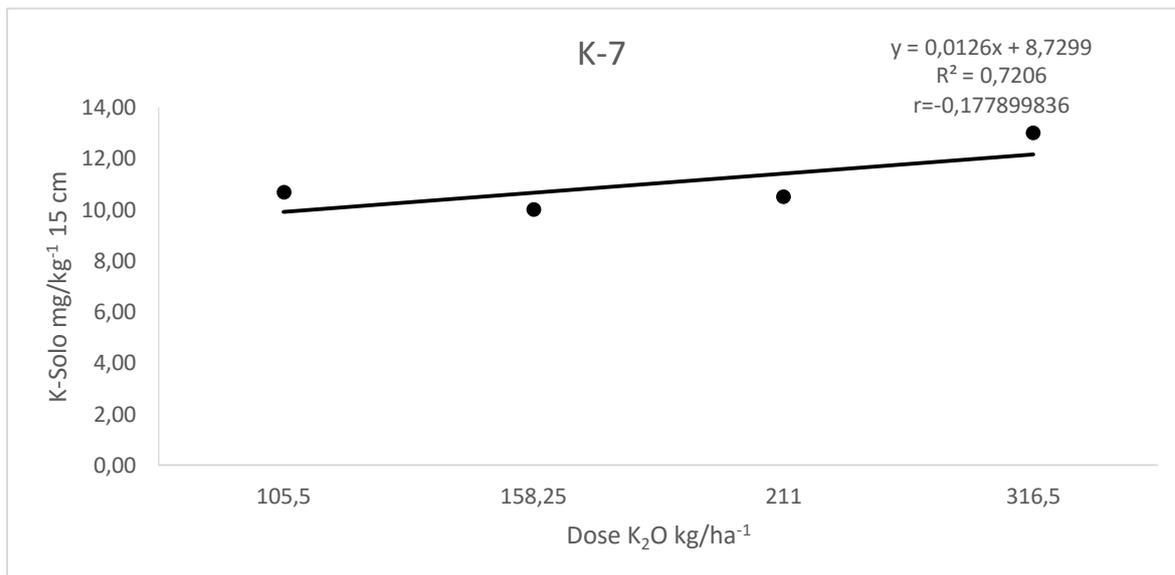
Figura 10. Teor de K-Folha em função de K-Solo a profundidade de 15 cm, submetida a adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



Estima-se a dosagem de adubação potássica em solo 15cm (Figura 11), a partir do nível crítico encontrado. Considerada como dose ideal, 115,881 kg/ha⁻¹ de K₂O,

adequando-se como dosagem, ideal para alcançar a maior produtividade da cultura.

Figura 11: Teor de K-solo 0-15cm, em função de Dose de adubação potássica em videira BRS 'Vitória', em solo arenoso do Vale do Submédio do São Francisco.



As concentrações mais elevadas de K, foram obtidos na época do pleno florescimento (K3), concordando com os resultados de Terra (2007). Permite-se definir e recomendar adubação potássica a partir de solução do solo e solo em duas épocas avaliadas da cultura, época de floração e época de maturação de fruto.

Na coleta K-7, correspondente a época de maturação de frutos, verificou-se que os níveis de K na folha, no solo e na solução do solo são inferiores a época de floração. Justifica-se pela fase da K-7 estar translocando nutrientes para os frutos.

Faz-se necessário um monitoramento para avaliação de deficiência nutricional na fase de maturação de frutos, devido o baixo teor do elemento estudado.

CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi realizado concluiu-se que:

- 1- O K-Solo (Mehlich-1) e o K-Solução (Extração a vácuo), correlacionam-se com o teor foliar, para a 'BRS Vitória', podendo ser usado para estimar o K disponível para essa variedade;
- 2- O nível crítico de K-Folha é de $15,929 \text{ mg/kg}^{-1}$ alcançado com nível crítico de K-Solução e K-Solo (Mehlich-1) de $24,55 \text{ mg/L}^{-1}$ e $7,87 \text{ mg/kg}^{-1}$, respectivamente.
- 3- na fase de amolecimento de bagas o nível crítico de K-Folha é de $2,244 \text{ mg/kg}^{-1}$, alcançado com nível crítico de K-Solução e K-Solo (Mehlich-1) de $21,48 \text{ mg/L}^{-1}$ e $10,19 \text{ mg/kg}^{-1}$, respectivamente, podendo ser uma época de monitoramento da nutrição dessa variedade, para K.
- 4- O nível crítico atingido na solução do solo, foi alcançado com a dose de $175,60 \text{ kg/ha}$ de K_2O e o no solo, com a dose de 159 kg/ha de K_2O .

REFERÊNCIAS

- ADAMS, F. Soil solution. In: CARSON, E.W. (Ed). The plant root and its environment. Charlottesville: University of Virginia, 1974. Cap.15, p.441-481.
- ALBUQUERQUE, T. C. S. Uvas para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-SPI, Série Publicações Técnicas FRUPEX, v. 25, p. 53, 1996.
- ALBUQUERQUE, T. C. S. Uvas para exportação: manejo da planta e da nutrição. Petrolina. EMBRAPA – Semi-Árido. I Simpósio Internacional de Vitivinicultura do Submédio São Francisco.
- BASSOI, L. H.; DANTAS, B. F.; LIMA FILHO, J. M. P.; LIMA, M. A. C.; LEÃO, P. C.S.; SILVA, D. J.; MAIA, J. T. L.; SOUZA, C. R. Preliminary results of a long -term experimete about RDI and PRD irrigation strategies in winegrapes in São Francisco Valley, Brazil. Acta Horticulturae, The Hague, v.754, p.275-282, 2007.
- BLANCO, F. F. Talerdnca do pepino enxertado A salinidade em ambiente protegido e controle da salinização do solo. 1999. 104 f. Dissertação Mestrado em Irrigação e Drenagem1 - Departamento de Engenharia Rural, Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- CROSS, A.F.; SCHLESINGER, W.H. A literature review and evaluation of the Hedley fractionation: Applications to the biogeochemical cycle of soil phosphorus in natural ecosystems. Geoderma, v.64, p.197-214, 1995.
- DIMENSTEIN, Luiz. Método Para Dosagem De Fertirrigação Por Concentração. AICL, Specialty Fertilizers. 1º Edição. 2017.
- DATNOFF, L.E.; ELMER, W.H.; HUBER, D.M. Mineral Nutrition and Plant Disease. In: PRABHU, F.A. et al. Fósforo e doenças das plantas. The American Phytopathological Society St. Paul, Minnesota U.S.A. 2007. p. 81 – 83.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de métodos de análise de solo / Paulo César Teixeira ... [et al.], editores técnicos. – 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2017.

KIST, B. B.; CARVALHO, C.; TREICHEL, M.; SANTOS, C. E. Anuário Brasileiro da Fruticultura 2018. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2018. 88 p.

L. A. J. TEIXEIRA et al. Normas dris e níveis críticos de nutrientes para videirarev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 37, n. 1, p. 247-255, Março 2015.

MEHLICH, A. Determination of P, Ca, Mg, K, Na and NH₄. Raleigh: North Carolina Soil Testing Division, 1953. 195 p.

PRADO, R. M. Nutrição de plantas. São Paulo: Unesp, 2008. 407 p

SILVA, D. J. Nutrição e adubação de videira em sistema de produção integrada. Circular técnica 100 Embrapa semiárido, Petrolina, 10p, 2012.

SILVA, E. F.; ANTI, G. R.; CARMELLO, Q. A. C.; DUARTE, S. N. Extratores de cápsulas porosas para o monitoramento da condutividade elétrica e do teor de potássio na solução de um solo. Scientia Agricola, v.57, n.4, p. 785-789, 2000.

SILVA, L. S. Características químicas de um latossolo nos sistemas plantio direto e convencional no primeiro ano. 1996. 87f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SOARES, José; NASCIMENTO, Tarcízio. Distribuição do sistema radicular da videira em vertissolo sob irrigação localizada. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.2, n.2, p.142-147, 1998.

SPOSITO, G. The chemistry of soils. New York: Oxford University, 1989. 277p.

TECCHIO, M. A. et al. Produtividade e teores de nutrientes da videira ´niagara rosada ´ em vinhedos nos munic´pios de louveira e jundia´biosci. J., Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 48-58, jan./mar. 2007

TECCHIO, M. A.; TERRA, M. M.; MAIA, J. D. G. Nutrição, calagem e adubação da videira Niágara. In: MAIA, J. D. G; CAMARGO, U. A. (Eds.). O cultivo da videira Niágara no Brasil. BrasÍlia, DF: Embrapa, 2012. cap. 8, p. 137-171.

UEHARA, G.; GILLMAN, G.P. The mineralogy, chemistry and physics of tropical soils with variable charge. Boulder: Westview Press, Inc., 1981. 188p.

Watanabe, Charles Yukihiro, 1993- W324f Fontes e doses de potássio na videira cv. Niagara Rosa- da enxertada em dois porta-enxertos / Charles Yukihiro Watanabe. – Botucatu: [s.n.], 2018 69 p.: grafs., tabs.