

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

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DA VIDEIRA “ITALIA” SUBMETIDA A
IRRIGAÇÃO COM DIFERNTES FRAÇÕES DA
EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA**

MERIDEISE DA SILVA DIAS

**PETROLINA-PE
2016**

Merideise da Silva Dias

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DA VIDEIRA “ITALIA” SUBMETIDA A
IRRIGAÇÃO COM DIFERNTES FRAÇÕES DA
EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA**

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
2016**

D541

Dias, Merideise da Silva.

Produção e qualidade da videira "Itália" submetida a irrigação com diferentes frações da evapotranspiração da cultura / Merideise da Silva Dias. - 2016.

54 f.: il. ; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia)-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2016.

Bibliografia: f. 34-37.

1. Irrigação. 2. Produção - Qualidade. 3. Videira Itália. I. Título.

CDD 631.587

Merideise da Silva Dias

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DA VIDEIRA “ITALIA” SUBMETIDA A
IRRIGAÇÃO COM DIFERNTES FRAÇÕES DA
EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA**

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 ____.

Profº. D.Sc. Luís Fernando de Souza Magno Campeche

Profº. D.Sc. Marlon Gomes de Rocha

Profº D.Sc. José Sebastião Costa de Sousa
(Orientador)

RESUMO

O cultivo de uva de mesa é um dos mais expressivos no submédio do vale do São Francisco, sendo a cultivar Itália a principal representante no nordeste. No entanto, existem grandes variações de produtividades em razão dos manejos culturais adotados, uma vez que a cultura demanda de altos níveis tecnológicos. Desta forma, com este trabalho, buscou-se avaliar fatores produtivos e de qualidade da produção da videira “Itália” quando submetida a irrigação com diferentes lâminas. O experimento foi realizado em uma área de produção de uva ‘Itália’ do *campus* Petrolina Zona Rural do IF Sertão-PE, Petrolina/PE, com sistema de irrigação contendo duas fileiras de gotejadores por fileira de planta. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 6 tratamentos e 4 repetições, sendo os tratamentos referentes a frações da evapotranspiração da cultura - ETc (T1=25%, T2=50%, T3=75%, T4=100%, T5=125% e T6=150% da ETc). As variáveis analisadas foram, números de ramos e de cacho por planta, produtividade média, pH, sólidos solúvel e acidez. Observou-se que a maior quantidade de ramos por planta (47,44 ramos planta⁻¹) foi conseguido com lâmina de irrigação igual a 99,25% da ETc. Já a quantidade máxima de cacho por planta alcançada foi de 62,02 para lâmina de 94% da ETc, e a produtividade máxima foi de 35,97 t ha⁻¹ para uma lâmina de 102% da ETc. Com relação aos sólidos solúveis houve tendência linear crescente com variação entre 15,94 e 17,14 °Brix para os tratamentos T1 a T6 (respectivamente). Observou-se na variável pH, que o valor mínimo registrado foi de 3,78 para lâmina de 24% da ETc, já para uma lâmina de 100% da ETc o pH foi de 3,86. Para a variável acidez não houve significâncias nas aplicações das lâminas. Desta forma, lâminas de irrigação em torno de 100% da ETc foram as que geraram os melhores resultados.

Palavras-chave: evapotranspiração, gotejamento, produtividade, °Brix.

*Ao Deus digno de toda
honra e toda glória
ofereço.*

Aos meus pais, Claudio Paes Dias e
Gizelda Ferreira da Silva Dias, as minhas
irmãs Tessia Dias e Jessica Dias e a minha
Avó Dalva Paes, pelo amor, dedicação e
constante presença em minha vida.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus, pela vida, pela força e por tudo que ele fez, faz e continuará fazendo em minha vida. Sem ele nada disso seria possível.

Aos meus pais, Claudio Paes Dias e Gizelda Ferreira da Silva Dias, pelo amor e pelo grande e continuado apoio.

As minhas irmãs Tessia Dias e Jessica Dias, pelo carinho e apoio.
A minha Avó Dalva Paes, pelo carinho e pela torcida.

As minhas tias e tio, Ana Maria Paes, Claudineide Paes. Eliana Paes e Carlito Paes

A toda minha família pelo carinho, apoio e compreensão.

Ao Professor José Sebastião Costa de Sousa pela orientação, incentivo, paciência, confiança e apoio.

Aos professores Caio Márcio, Silver Jonas e Júlio Cesar, pelo apoio.

Aos funcionários do IF Sertão, que de alguma forma contribuíram para o cumprimento deste trabalho.

Agradeço o apoio oferecido pelo IF Sertão Pernambucano, em especial Islaine Santos Silva.

Aos companheiros da turma de graduação, Aline Oliveira, Wiltemberg Brito e Danilo Oliveira, com os quais compartilhei momentos felizes e importantes e sem os quais não seria possível a concretização deste trabalho.

A todos os meus amigos, que seria impossível listá-los aqui, pelo apoio, incentivo e compreensão nas minhas ausências e nos momentos de angústias, que cada um com seu jeito souberam me dizer palavras para seguir em frente sem eles não teria conseguido. Em especial Ionara Andrade, Waldinéia Rodrigues, Renata Dias, Gilberio Ítalo de Araújo, Ianderson Pereira e Jose Pedro Dias.

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram para este trabalho.

“Loucura? Sonho? Tudo é loucura ou sonho no começo. Nada do que o homem fez no mundo teve início de outra maneira, mas tantos sonhos se realizaram que não temos o direito de duvidar de nenhum.”

Monteiro Lobato.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1- Tensiômetros instalados (0-20, 20-40 e 40-60 cm).....	17
Figura 2 - Vacuômetro adaptado.....	18
Figura 3 - Diagrama da distribuição de fertilizantes conforme os estágios fenológicos da <i>Vitis vinífera</i> L.	19
Figura 4 - Regressão para número de ramos por planta.....	21
Figura 5 - Regressão para número de cachos por planta.	22
Figura 6 - Regressão para número de cachos por ramo.....	23
Figura 7 - Regressão para produtividade média.	24
Figura 8 - Regressão para produtividade média de kg por ramo.	25
Figura 9 - Regressão para produtividade média.	26
Figura 10 - Regressão para o pH.....	27
Figura 11 - Regressão para sólidos solúveis.....	28
Figura 12 - Regressão para acidez.	29
Figura 13 - Potencial matricial do solo em repouso (24 de fevereiro a 11 de março).	30
Figura 14 - Potencial matricial do solo na primeira fase fenológica, período de brotação (14 de março a 22 de março).....	30
Figura 15 - Potencial matricial do solo na segunda fase fenológica, desenvolvimento vegetativo (23 de março a 12 de abril).....	31
Figura 16 - Potencial matricial do solo na terceira fase fenológica, pré e plena floração (13 abril a 25 de abril)	31
Figura 17 - Potencial matricial do solo na quarta fase fenológica, primeira fase de crescimento do fruto (26 de abril à 11 de maio).....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Valores médios de coeficiente de cultura (kc) e duração dos estádios fenológicos, em dias após a poda (DAP), para a videira Itália cultivada em Petrolina-PE.....	16
Tabela 2- Resumo da análise de variância para o número de ramos por planta.	20
Tabela 3 - Resumo da análise de variância para o número de cachos por planta. ...	21
Tabela 4 – Resumo da análise de variância para o número de cachos por ramo.....	22
Tabela 5 - Resumo da análise de variância para a produtividade média. Erro! Indicador não definido.	
Tabela 6 – Resumo da análise de variância para a produção media de kg por ramo.	24
Tabela 7 - A produção media por plantas.	25
Tabela 8 - Resumo da análise de variância para pH.....	26
Tabela 9 - Resumo da análise de variância para sólidos solúveis.	27
Tabela 10 - Resumo da análise de variância para a acidez.....	28

Sumário

1.INTRODUÇÃO	10
2.REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1.A cultura da videira “Itália”	12
2.2 Irrigação na videira Itália no vale do submédio do São Francisco	13
3.OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo Geral	15
3.2 Objetivos específicos.....	15
4. MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1 Localização do projeto	15
4.2 Delineamento experimental	15
4.3 Condução do experimento.....	16
4.3.2 Leitura dos tensiômetros	17
4.3.3 Número de ramos	18
4.3.4 Número de cacho	18
4.3.5 Adubações.....	18
4.3.6 Colheita	19
4.4 Análise estatística dos dados	20
5. RESULTADOS E DISCURSSÃO	20
5.1 Número de ramos por planta.....	20
5.2 Número de cachos por planta.....	21
5.3 Número de cachos por ramo.....	22
5.4 Produtividade média	23
5.5 Produtividade média de kg por ramos.....	24
5.6 Produção média por planta.....	25
5.8 Sólidos solúveis e acidez	27
5.9.TENSÃO DE ÁGUA NO SOLO.....	30
7.CONCLUSÕES.....	33
8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1.INTRODUÇÃO

Como afirmado por Silva & Coelho (2010) o cultivo de uva de mesa é um dos mais expressivos no submédio do vale do São Francisco, em termos de quantidade de área cultivada, volume e qualidade das uvas produzidas.

Afirmação essa, em se tratando de quantidade de área cultivada, corroborada pelos dados do Distrito de Irrigação Nilo Coelho (DINC) em que a fruta aparece com a segunda maior área cultivada no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho (PISNC) para o mês de maio de 2015 (DINC, 2015).

Essa expressividade do cultivo da uva pode ser explicada pelo nível tecnológico que a região (Petrolina/Juazeiro) domina e dispõe e a rentabilidade do cultivo. Segundo Araújo (2010) a taxa de retorno médio da uva é da ordem de 1,88 (para cada R\$ 1,00 investido obtém-se R\$ 1,88 de receita bruta).

O Vale do São Francisco possui uma característica ímpar na produção de uva, pelo fato de ser o único lugar no mundo capaz de produzir mais de duas safras por ano. Isso tem voltado os olhos de investidores para essa Região, fomentando a produção desse fruto nas localidades do médio São Francisco nas duas últimas décadas.

Para Souza et al. (2011) a cv. Itália é a principal representante das uvas finas de mesa (com sementes) explorada na região nordeste. Porém, os autores alertam que são verificados grandes variações de produtividades em razão dos manejos culturais adotados, uma vez que a cultura demanda de altos níveis tecnológicos (Correia & Araújo, 2010).

Segundo Leão, (2010) a cv. Itália comum possui alta fertilidade a partir da quarta gema, adequando-se ao tipo de poda média (7 a 8 gemas vara⁻¹). As folhas são de tamanho médio a grande com a parte inferior coberta por pelos. Os cachos são grandes com peso médio de 600g, cilíndrico-cônicos, alongados alados e muito compactos com boa resistência ao transporte e armazenagem. Possui bagas grandes de 8 a 12 g podendo chegar a mais de 23 mm de diâmetro, cor verde-amareladas e de consistência carnosa. De sabor levemente moscatel se tornando acentuado quando a colheita é realizada com o teor de sólidos solúveis totais acima de 16 °Brix. Possui produtividade na região semiárida de até 40 t ha⁻¹ ano⁻¹

podendo chegar a $50 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$. Muito sensível a doenças fúngicas sendo recomendado não fazer a poda em períodos de chuva.

Nas regiões semiáridas as práticas agrícolas, adubação e a irrigação, estão associadas diretamente a produtividade e qualidade da produção da uva, uma vez que as condições climáticas propiciam maior demanda de água pela cultura, faz com que maiores volumes de água sejam retirados do solo pelas plantas e conseqüentemente maiores quantidades de nutrientes também. Esses nutrientes são canalizados para as diversas partes da planta, inclusive os frutos; concentrando-se nestes (Taiz & Zeiger, 2009), e assim as uvas da região nordeste do Brasil apresentam °brix mais elevados do que em outras regiões do país.

Devido a esse fenômeno, muitas foram às pesquisas desenvolvidas por entidades como EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), IPA (Instituto Agrônômico de Pernambuco), Universidades, Institutos Federais, etc., no intuito de definir adequadamente estratégias de manejo para a cultura da uva 'Itália' na região semiárida do Brasil. A citar os trabalhos como os apresentados por Soares & Costa (2000) e Soares & Leão (2009), adotados nos manejos de irrigação em praticamente todas as empresas do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho (PISNC).

Contudo, ultimamente o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE), que sempre teve papel investigativo no que diz respeito as demandas regionais, vem recebendo questionamentos a respeito da real lâmina de irrigação para a uva 'Itália', oriundos, sobretudo de empresas de produção de uva e comerciantes de produtos agropecuários.

Desta forma, com este trabalho, buscou-se ajustar o manejo da irrigação para a uva 'Itália' na região do vale do submédio do São Francisco.

2.REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.A cultura da videira “Itália”

A cultivar Itália tem sido considerada como a mais importante das uvas finas do Brasil (MAIA, 2009). A autora cita Sousa (1996) ao explicar que a cultivar Itália foi desenvolvida por meio do cruzamento das uvas Bicane e Moscatel de Hamburgo, realizado em 1911 na Itália. A introdução da cultivar Itália no Brasil só veio a acontecer por volta da década de 20.

Segundo Souza et al. (2011) a uva ‘Itália’ é a principal representante das uvas finas de mesa (com sementes) no Vale do Submédio São Francisco, e, por ser uma cultivar introduzida na região, ajustes de manejo cultural tem sido necessários para torná-la mais produtiva.

As plantas da cultivar Itália são descritas por Terra (1993) como vigorosas e férteis, atingindo uma produtividade média de até 40 t ha⁻¹, quando bem manejadas. Apresentam ciclo longo (de até 150 dias), são plantas susceptíveis às doenças fúngicas e necessitam de proteção contra antracnose, míldio, oídio e Botrytis. As podas devem ser longas, apresentam racemos na forma cilíndrico-cônica grandes e alongados e naturalmente muito compactos. São plantas extremamente vegetativas necessitando de intenso desbaste. Apresenta bagas grandes (peso aproximado de 8 a 12 g) de cor esverdeada a levemente amarelada quando bem maduras, comumente ovaladas, com textura trincante e sabor levemente moscatel, de melhor intensidade quando colhidas com pelo menos 14 °Brix. A aderência dos frutos ao pedicelo é boa, bem como a resistência às rachaduras, exceto em períodos de chuvas.

Quanto a essa questão de chuvas, Albuquerque & Albuquerque (1982) explicam que em clima tropical semiárido, a videira apresenta um comportamento totalmente distinto daquele apresentado nas regiões de clima subtropical e temperado, estando condicionados ao controle da irrigação e à época de poda, fatores esses também apontados por Santos (2012).

2.2 Irrigação na videira Itália no vale do submédio do São Francisco

Santos (2012) comenta que na região semiárida nordestina o fator limitante ao crescimento e desenvolvimento vegetal é a escassez do recurso natural água e a sua má distribuição. E que o uso da técnica da irrigação se torna imprescindível como fator de produção, estando a hidratação adequada a nível celular, além da maior e melhor absorção de nutrientes essenciais para um bom funcionamento do metabolismo primário e secundário das plantas, condicionados a eficácia do manejo da irrigação.

Na região do Vale do Submédio São Francisco a ocorrência de baixas precipitações e alta demanda evaporativa torna o fornecimento de água através da irrigação indispensável para o crescimento e desenvolvimento das plantas (MARINHO et al., 2009).

A água é um dos fatores limitantes para a produtividade agrícola, principalmente devido à sua essencialidade quanto à participação nos diversos processos, entre eles, os metabólicos, fisiológicos e morfogênicos que ocorrem nas plantas. A utilização de irrigação na agricultura é responsável pelo uso de 69% da água consumida no mundo. Assim, diante da escassez dos recursos hídricos, tornase imprescindível a adequação de sistemas de irrigação visando otimizar a utilização de água na irrigação (SAMPAIO et. al., 2010). Entre as alternativas para racionalização dos recursos hídricos, pode-se destacar a adoção de diferentes estratégias de irrigação.

No entanto, a irrigação deve ser realizada de forma criteriosa, pois, dependendo da intensidade (ou volume) de água aplicada, pode-se provocar distúrbios no crescimento das plantas. Videiras sob níveis não restritivos de água no solo, o crescimento vegetativo é excessivo e compete com as bagas por fotoassimilados (DOKOOZLIAN; KLIEWER, 1996); por outro lado, um déficit hídrico muito severo pode causar redução de assimilados e afetar negativamente a produtividade e a qualidade da uva, notadamente pela limitação fotossintética e/ou excessiva exposição dos cachos à radiação solar (TEIXEIRA et al., 2002).

2.3 Coeficiente da cultura

A evapotranspiração de qualquer cultura é uma das principais informações necessárias para o manejo racional da irrigação e para fins de planejamento do uso da água. Dentre as abordagens disponíveis para a estimativa do consumo de água pelas plantas, se destaca o uso de coeficientes de cultura (K_c) associados a estimativas da evapotranspiração de referência (E_{To}). A utilização do K_c , as metodologias e os procedimentos de cálculo, têm sido apresentados e recomendados pela Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (Doorenbos & Pruitt, 1977; Doorenbos & Kassam, 1979; Allen et al., 1998).

Os valores de E_{To} refletem a influência dos efeitos climáticos sobre o processo de evapotranspiração, enquanto que os valores de K_c respondem pelas variáveis relacionadas à cultura (Allen et al., 1998; Pereira et al., 2010).

Os valores de K_c também são influenciados pelo método de irrigação empregado, uma vez que esse método afeta a porcentagem da área de solo umedecida e, conseqüentemente, a evaporação da água no solo (Pereira et al., 2010). Ávila Netto et al. (2000) registraram para a cultivar ‘Itália’ conduzida em latada e irrigada por gotejamento, nas condições do Submédio São Francisco, valores de K_c entre 0,50 e 0,74, com um valor médio igual a 0,65. Por outro lado, Teixeira et al. (1999) encontraram, na mesma localidade e, também, para a cultivar ‘Itália’ só que irrigada por microaspersão, valores de K_c variando entre 0,56 e 1,15, quando se estimou E_{To} pelo modelo de Penman-Monteith; e entre 0,52 e 1,24, quando E_{To} foi estimada pelo Tanque Classe A.

O efeito do método de estimativa da E_{To} sobre a determinação dos valores de K_c também foi verificado por Teixeira et al. (2003) com a cultivar ‘Superior Seedless’, na mesma região, onde observou-se que esses valores foram de 0,55 a 1,00 e de 0,52 a 0,86, com respectivas médias de 0,86 e 0,81, de acordo com o método de estimativa E_{To} empregado. Também para a região do Submédio São Francisco, Teixeira et al. (2012) recomendaram valores aproximados de K_c entre 0,75 e 0,95 e entre 0,65 e 0,90, respectivamente, para as cultivares ‘Sugraone’ e ‘Itália’, sendo que os autores estabeleceram, para as duas cultivares funções quadráticas para a estimativa diária de K_c em função do número de graus-dia acumulados (GDA).

3.OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Avaliar fatores produtivos e de qualidade da produção da videira “Itália” quando submetida a irrigação com diferentes coeficientes de cultura em Petrolina-PE.

3.2 Objetivos específicos

- Verificar o número de ramos por planta;
- Verificar o número de cachos por planta;
- Avaliar produtividade média;
- Aferir pH, sólidos solúveis e acidez das uvas produzidas;

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização do projeto

O experimento foi realizado em um ciclo produtivo de uma área de produção de uva ‘Itália’ do *campus* Petrolina Zona Rural do IF Sertão-PE, localizado nas coordenadas geográficas, 9°20’Sul, 40°41’Oeste, altitude média de 418 m.

O cultivo já se encontra em atividade de produção a mais de oito anos.

O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento com duas fileiras de gotejadores por fileira de planta.

4.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 6 tratamentos e 4 repetições, ou seja, 24 unidades experimentais (a unidade experimental constituía-se de uma única planta).

Os tratamentos foram nomeados de L1, L2, L3, L4, L5 e L6, referentes, respectivamente, a 25; 50; 75; 100; 125; 150% do coeficiente de cultura (kc) sugerido por Soares & Costa (2000), Tabela 1.

Tabela 1- Valores médios de coeficiente de cultura (kc) e duração dos estádios fenológicos, em dias após a poda (DAP), para a videira Itália cultivada em Petrolina-PE.

Estádio fenológico	DAP	Kc
Período de brotação	0 a 8	0,59
Desenvolvimento vegetativo	9 a 28	0,60
Pré e plena floração	29 a 40	0,69
1ª fase de crescimento do fruto	41 a 55	1,11
Parada de crescimento do fruto	56 a 80	0,90
2ª fase de crescimento do fruto	81 a 110	1,12
Maturação final do fruto	111 a 130	1,00 a 0,60
Repouso fenológico	131 a 160	0,75

Fonte: Soares & Costa (2000).

Na fase de repouso foi aplicado apenas o tratamento L3.

4.3 Condução do experimento

Os dados meteorológicos necessários para o manejo da irrigação foram obtidos, diariamente, de uma estação meteorológica automática (marca Davis, modelo Vantage pro2) que se encontra instalada no *campus* Petrolina Zona Rural nas coordenadas geográficas, 09°20'04"S, 40°41'34"W e 421 m. A estação meteorológica distava cerca de 200 m da área experimental.

Os cálculos de manejo da irrigação foram realizados a partir da metodologia apresentada nos trabalhos de Vermeiren & Jobling (1997), Gomes (1999), Bernardo et al., (2008), Mantovani et al., (2009) e Sousa (2012).

As irrigações foram realizadas nas primeiras (05h00) ou últimas (17h00) horas do dia.

Os tratos culturais (poda, aplicação de Dormex®, desbrota, amarração, desnetamento, desponde de ramos, raleio de botões florais e bagas, tratamentos fitossanitários, etc.) foram efetuados durante a condução do experimento conforme recomendações técnicas para a cultura segundo Soares & Leão (2009).

As atividades deram-se início a partir do período da poda da videira. Durante todo o ciclo as atividades realizadas foram: Irrigação da área, leitura dos tensiômetros, número de ramos, número de cachos, contagem de números de folhas e adubações.

4.3.1 Manejo da irrigação

A irrigação da área era realizada de acordo com a ETo do dia anterior, sendo esse dado conseguido através da estação meteorológica do campus, o mesmo era inserido na planilha de irrigação onde gerava o tempo da irrigação para cada tratamento.

A irrigação era realizada diariamente, preferencialmente pela manhã.

4.3.2 Leitura dos tensiômetros

Os tensiômetros foram instalados nas profundidades de 0-20, 20-40 e 40-60 cm.



Figura 1- Tensiômetros instalados (0-20, 20-40 e 40-60 cm)

As leituras dos tensiômetros eram realizadas através de um vacuômetro adaptado onde era aferida a tensão da água no solo.



Figura 2 - Vacuômetro adaptado (tensímetro digital)

4.3.3 Número de ramos

Os ramos foram todos contados a fim de observar o desenvolvimento de cada planta.

4.3.4 Número de cacho

Foi realizada a contagem dos cachos para se obter a produtividade média por cacho.

4.3.5 Adubações

As adubações foram realizadas quinzenalmente, a base de Ureia e sulfato de potássio em função da análise de solo e recomendações de Cavalcanti et al. (2008) com cronograma de aplicação segundo Albuquerque 2008 (Figura 3)

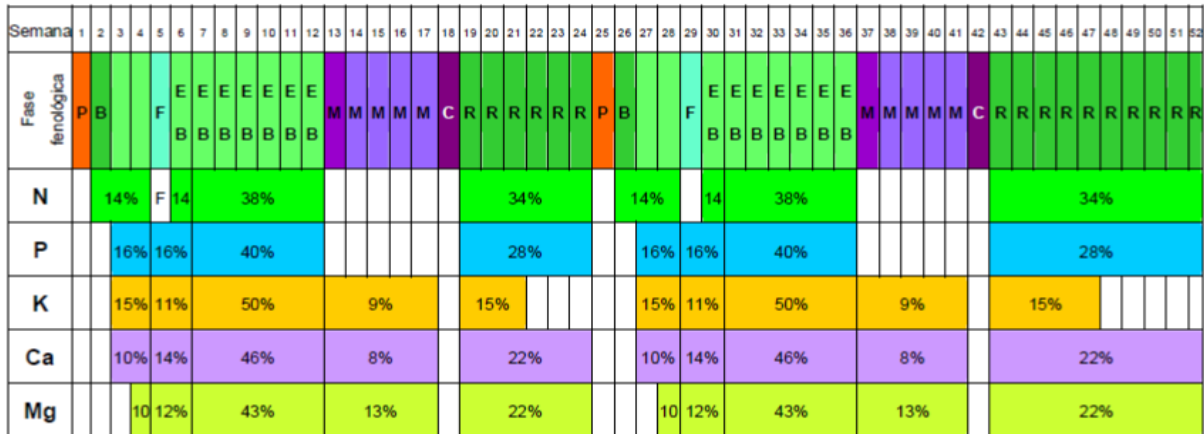


Figura 3 - Diagrama da distribuição de fertilizantes conforme os estágios fenológicos da *Vitis vinífera* L. e segundo as curvas de absorção dos macronutrientes. Legenda: P – Poda; B – Brotação; F – Floração; EB – Enchimento de Bagas; M – Maturação; C – Colheita; R- Repouso (Albuquerque, 2008).

4.3.6 Colheita

A colheita foi realizada após 115 dias da poda (14/03/2016 a 07/07/2016).

Foram distribuídos contentores na área e a colheita foi realizada de forma separada por tratamento, com uso de uma balança digital.

No decorrer da colheita, foram separados quatro cachos de cada planta (unidade amostral), colocados em um saco plástico, identificados e levados ao laboratório, junto com toda produção, para as análises.

No laboratório, os contentores foram pesados e armazenados na câmara fria. Já os sacos identificados, foram levados para a realização das análises de pH, acidez e sólidos solúveis a partir dos métodos descritos por Morris (1948), Yemm & Willis (1954), Miller (1959) e Pregnotatto & Pregnotatto (1985).

Foi realizado a contabilização dos graus-dia acumulados até a colheita segundo metodologia proposta por Villa Nova et al. (1972), aplicando-se as equações 1 ou 2 e 3.

$$GD_i = T - T_b \quad (\text{para } T_m > T_b \text{ e } T_M < T_B) \quad \text{Eq. 1}$$

$$GD_i = (T_M - T_b) + \frac{T_M - T_m}{2} - \frac{(T_M - T_B)^2}{[2 \cdot (T_M - T_m)]} \quad (\text{para } T_m > T_b \text{ e } T_M > T_B) \quad \text{Eq. 2}$$

$$GD = \sum GD_i \quad \text{Eq. 3}$$

Onde:

GD_i – graus-dia acumulados no dia i;

T – temperatura média do ar no dia i, °C;

T_M – temperatura máxima do ar para o dia i, °C;

T_m – temperatura mínima do ar para o dia i, °C;

T_b – temperatura basal inferior, °C;

T_B – temperatura basal superior para a cultura, °C.

4.4 Análise estatística dos dados

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão a partir do programa computacional SISVAR (Ferreira et al., 2008).

5. RESULTADOS E DISCURSSÃO

A quantidade de graus-dia acumulados da poda (14/03/2016) à colheita (07/07/2016) foi de 1.971,40 (Tabela 1A do Apêndice). Esse valor difere em 18,6 graus-dia do apresentado por (Pereira et al., 2007). que é de 1.990 para a videira.

No entanto, corrobora com os resultados de (Ricce et al.,2013) afirmam que para se obter duas safras anuas é necessário obter até 2000 graus dias.

5.1 Número de ramos por planta

Para a variável número de ramos por planta, foi observado que houve diferença significativa para os tratamentos (Tabela 2) e a regressão polinomial de 2º grau (Figura 4), apesar de baixo valor do coeficiente de determinação, apresentou todos os parametros significativos (Tabela 2A do apendice) sendo a regressão que explica.

A quantidade de ramos obtido nesse trabalho foi superior ao observados por (BORGHEZAN et al,2011) quando investigou o crescimento vegetativo de videira em Santa Catarina

Tabela 2- Resumo da análise de variância para o número de ramos por planta.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	743.125000	247.708333	5.110 0.0124*
Tratamentos	5	936.708333	187.341667	3.865 0.0189*
Erro Resíduo	20	727.125000	48.475000	
Total	23	2406.958333		

Obs.: FV – fonte de variação; GL – graus de liberdade; SQ – soma dos quadrados médios; QM – quadrado médio; F – teste F; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); ns não significativo ($p \geq .05$).

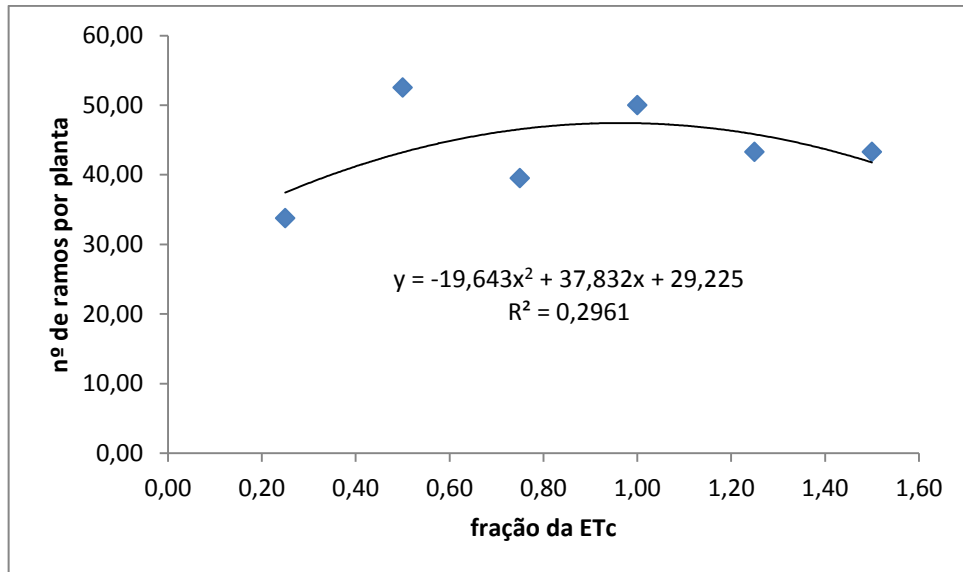


Figura 4 - Regressão para número de ramos por planta.

5.2 Número de cachos por planta

Para a variável números de cachos, observou-se não significância para os tratamentos conforme a Tabela 3. Contudo, foi realizado a análise de regressão que encontra-se ilustrado na Figura 5. Observa-se que o valor máximo de cachos por encontrado foi de 66,02 para o fator de adequação do kc igual a 0,94 ou 94% da ETC. que difere com Grangeiro et al(2002) que teve uma produção de cachos de 19,30 por planta.

Tabela 3 - Resumo da análise de variância para o número de cachos por planta.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	660.166667	220.055556	0.894 0.4669
Tratamentos	5	3322.333333	664.466667	2.700 0.0621
Resíduo	15	3691.333333	246.088889	
Total	23	7673.833333		

Obs.: FV – fonte de variação; GL – graus de liberdade; SQ – soma dos quadrados médios; QM – quadrado médio; F – teste F; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); ns não significativo ($p \geq .05$).

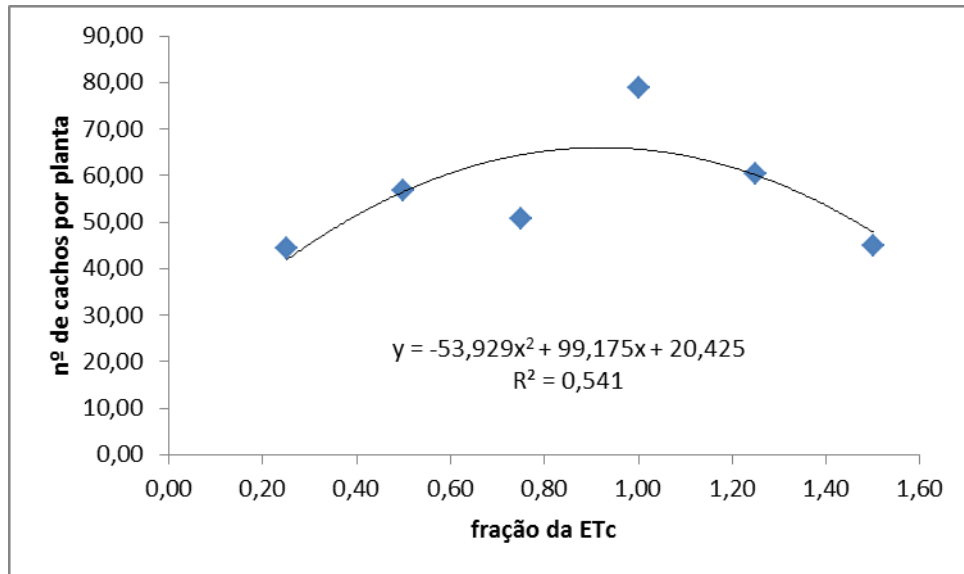


Figura 5 - Regressão para número de cachos por planta.

5.3 Número de cachos por ramo.

Com base nos dados apresentados na Tabela 4, nota-se que, o número de cachos por ramos.

Tabela 4 – Resumo da análise de variância para o número de cachos por ramo.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0.341350	0.113783	2.436 0.1050
Tratamentos	5	0.782083	0.156417	3.348 0.0314
Resíduo	15	0.700750	0.046717	
Total	23	1.824183		

Obs.: FV – fonte de variação; GL – graus de liberdade; SQ – soma dos quadrados médios; QM – quadrado médio; F – teste F; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); ns não significativo ($p \geq .05$).

Na figura 6, que mostra o gráfico onde pode se observar o número máximo de cachos por ramo é 1,39.

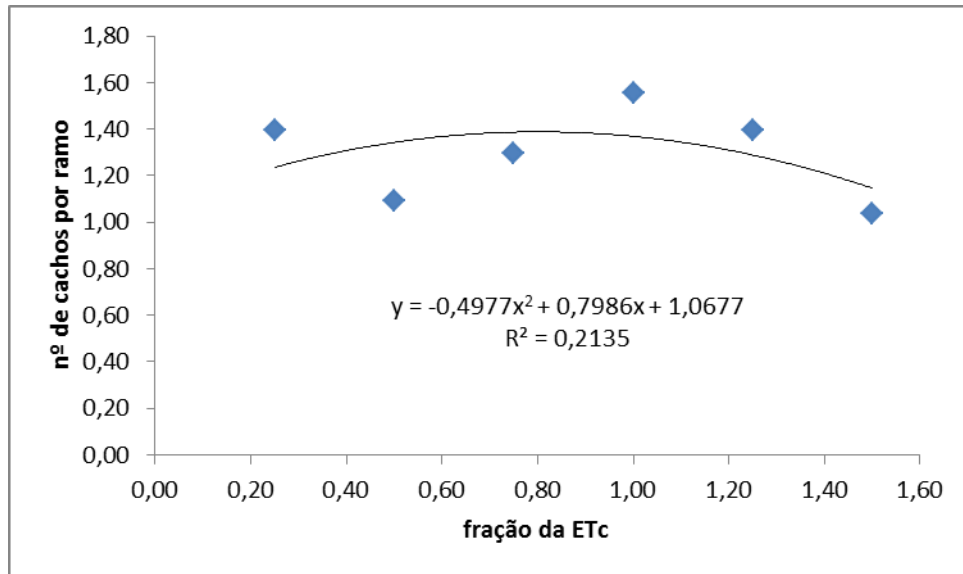


Figura 6 - Regressão para número de cachos por ramo.

5.4 Produtividade média

A produtividade média apresentou-se significância entre os tratamentos, de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5 - Resumo da análise de variância para a produtividade média.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	140.125000	46.708333	0.697 0.5682
Tratamentos	5	1231.208333	246.241667	3.675 0.0227
Resíduo	15	1005.125000	67.008333	
Total	23	2376.458333		

Obs.: FV – fonte de variação; GL – grau de liberdade; SQ – soma dos quadrados médios; QM – quadrado médio; F – teste F; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); ns não significativo ($p \geq .05$).

Entretanto, realizou-se a análise de regressão que encontra-se ilustrado na Figura 7. Observou-se que a produtividade máxima obtida foi de $35,97 \text{ t ha}^{-1}$ para um Kc de 102% da ETc. Afirma Albuquerque, (1996) Silva et al., (1998) que a produtividade é de $30 \text{ a } 40 \text{ t ha}^{-1}$ mencionadas para uva Itália no Vale do Rio São Francisco.

Diferente do trabalho realizado por Grangeilo et al. (2002) que teve sua produtividade média de $5,30 \text{ t ha}^{-1}$.

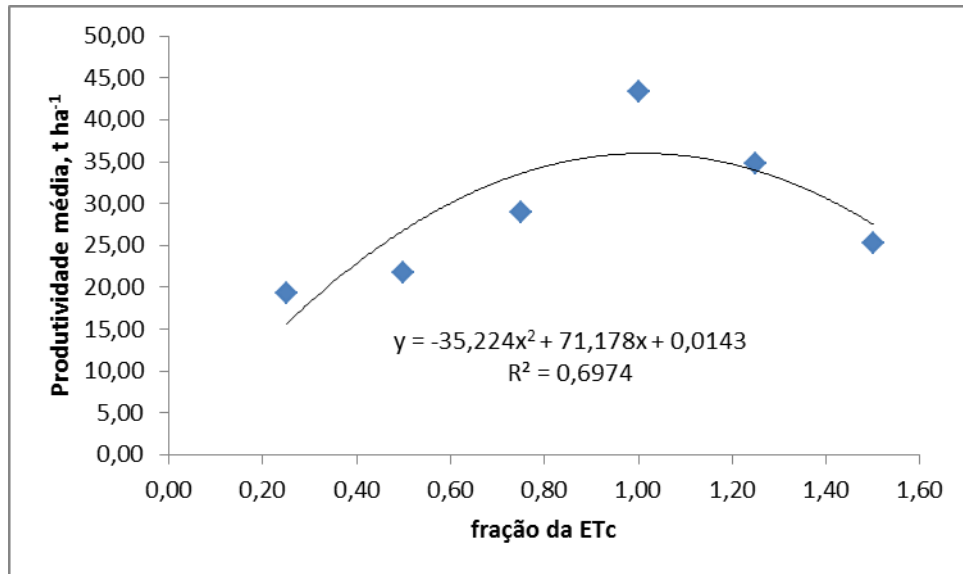


Figura 7 - Regressão para produtividade média.

5.5 Produtividade média de kg por ramos

A produtividade média de kg por ramos apresentou-se significância entre os tratamentos, de acordo com a Tabela 6. Contudo, realizou-se a análise de regressão que encontra-se ilustrado na Figura 8.

Tabela 6 – Resumo da análise de variância para a produção média de kg por ramo.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,062083	0.020694	1.111 0.3758
Tratamentos	5	0.407183	0.081437	4.370 0.0118
Resíduo	15	0.279517	0.018634	
Total	23	0.748783		

Obs.: FV – fonte de variação; GL – graus de liberdade; SQ – soma dos quadrados médios; QM – quadrado médio; F – teste F; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); ns não significativo ($p \geq .05$)

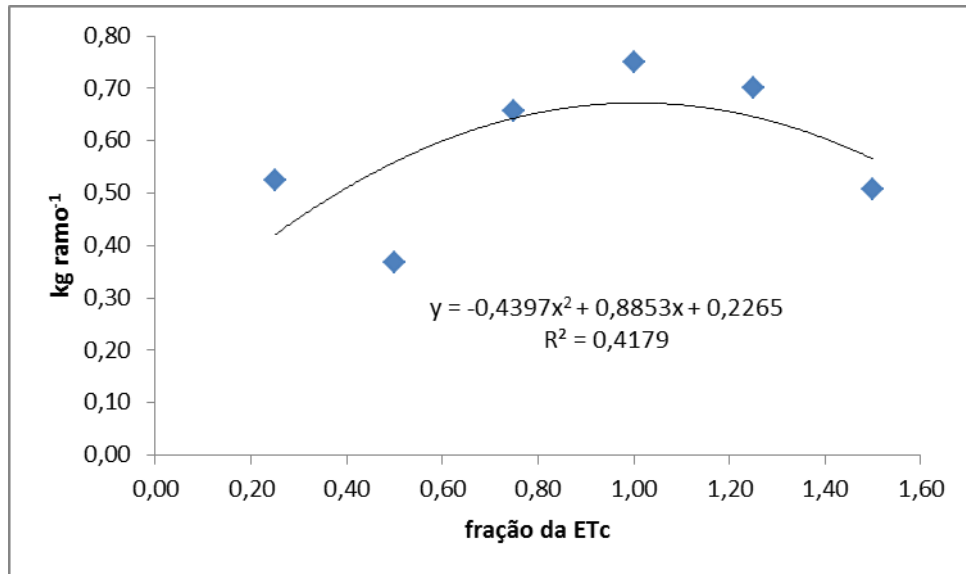


Figura 8 - Regressão para produtividade média de kg por ramo.

5.6 Produção média por planta

A produção media por planta houve significância conforme mostra na Tabela 7.

Tabela 7 - A produção media por plantas.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0.000179	0.000060	0.021 0.9958
Tratamentos	5	0.105271	0.021054	7.547 0.0010
Resíduo	15	0.041846	0.002790	
Total	23	0.147296		

Obs.: FV – fonte de variação; GL – graus de liberdade; SQ – soma dos quadrados médios; QM – quadrado médio; F – teste F; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); ns não significativo ($p \geq .05$)

Contudo foi realizada análise de regressão para a produção de cachos por plantas que se encontra na figura 6. que teve em media cerca de 31,47 kg por planta que. os resultados obtidos para as características kg por planta citado no trabalho de (Leao ,2002) e distintas pois o mesmo teve 9,2 para a variedade “Vênus” trabalho realizado no Submédio do São Francisco.

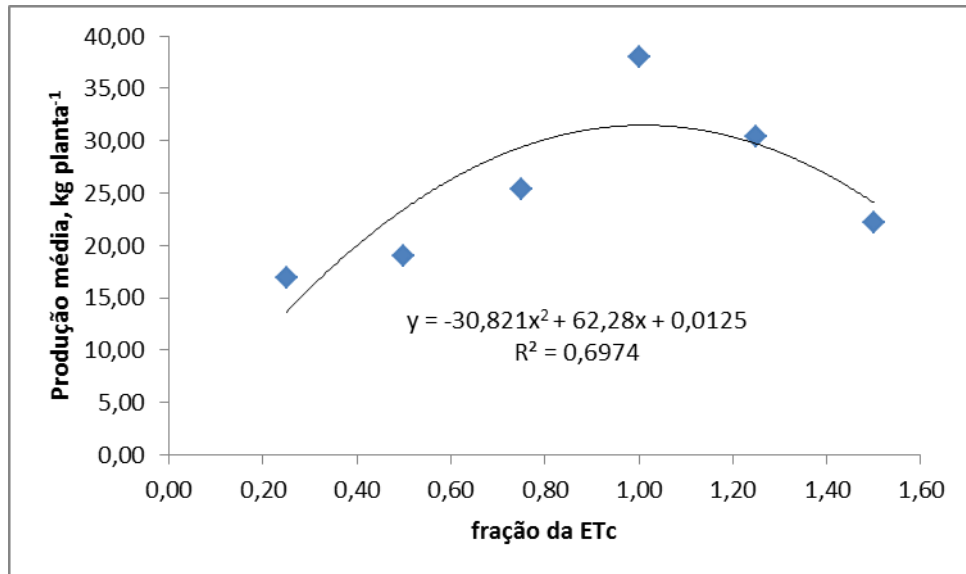


Figura 9 - Regressão para produtividade média.

5.7 pH

Ja para a variável pH houve significância nos tratamentos (Tabela 8).

Tabela 8 - Resumo da análise de variância para pH.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0.023633	0.007878	2.796 0.0761
Tratamentos	5	0.154033	0.030807	10.933 0.0001
Resíduo	15	0.042267	0.002818	
Total	23	0.219933		

Obs.: FV – fonte de variação; GL – graus de liberdade; SQ – soma dos quadrados médios; QM – quadrado médio; F – teste F; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); ns não significativo ($p \geq .05$).

Com isso, gerou-se a regressão polinomial de segundo grau (Figura 10) e para a variável pH, o valor mínimo registrado foi de 3,78 para lâmina de 24% da ETC, já para uma lâmina de 100% da ETC o pH foi de 3,86 , esses valores divergem com os de Rizzon et al. (2004), para a obtenção de um suco de uva de qualidade, o pH do mosto ideal deve estar entre 3,1 e 3,3.

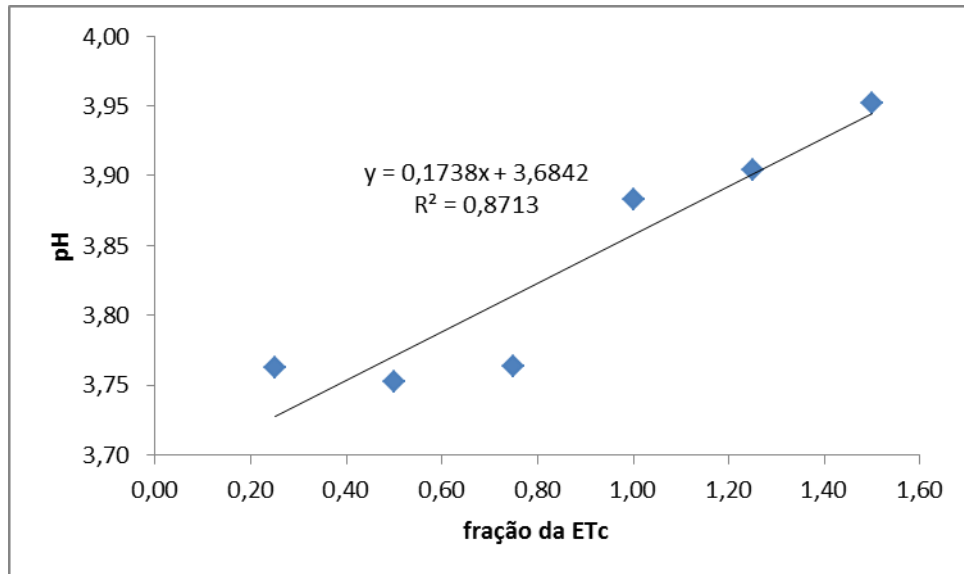


Figura 10 - Regressão para o pH.

5.8 Sólidos solúveis e acidez

Com relação aos sólidos solúveis houve significância entre os tratamentos, conforme a Tabela 9.

Tabela 9 - Resumo da análise de variância para sólidos solúveis.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	13.819546	4.606515	1.623 0.2261
Tratamentos	5	27.637371	5.527474	1.947 0.1458
Resíduo	15	42.578479	2.838565	
Total	23	84.035396		

Obs.: FV – fonte de variação; GL – graus de liberdade; SQ – soma dos quadrados médios; QM – quadrado médio; F – teste F; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); ns não significativo ($p \geq .05$).

Com isso, gerou-se a regressão polinomial de segundo grau (Figura 11), onde houve tendência linear crescente com variação de 15,94 °Brix a 17,14 °Brix para os tratamentos T1 a T6 (respectivamente), ficando acima do recomendado pelas normas internacionais de comercialização, que é de 17° Brix para uvas de mesa (Barros et al., 1995); sendo adotada no Vale do São Francisco, para as variedades sem sementes, valores mínimos de 15° Brix.

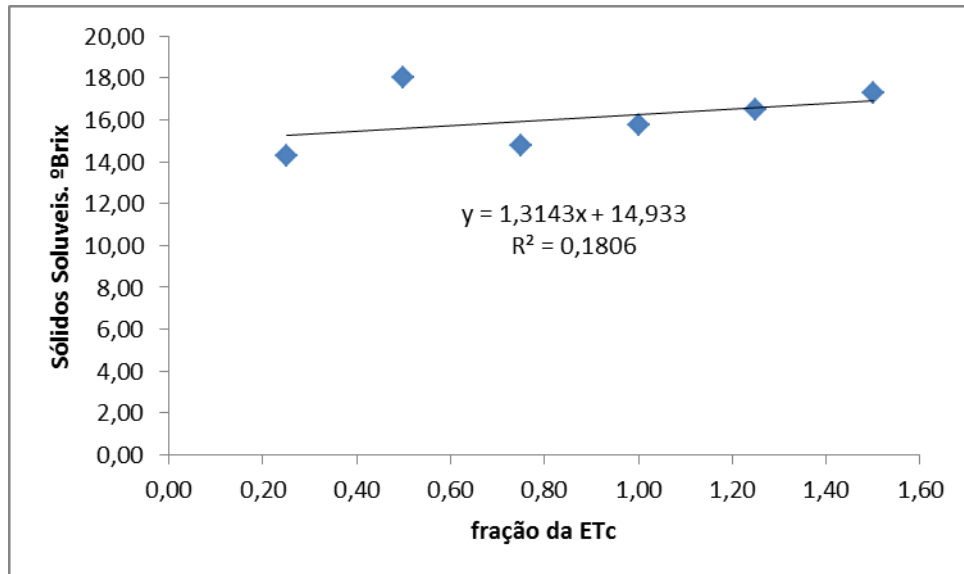


Figura 11 - Regressão para sólidos solúveis

Diante dos resultados apresentados na figura 11, verificou-se que o teor de sólidos solúveis totais (SST), para todos os tratamentos, foram superiores ao mínimo recomendado para atender as exigências do mercado internacional que é de 15 °Brix para as variedades sem sementes segundo Leão et al. (2004).

Para variável acidez, também houve significância nos tratamentos de acordo com a Tabela 10.

Tabela 10 - Resumo da análise de variância para a acidez.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	1.500000	0.500000	0.366 0.7787
Tratamentos	5	41.833333	8.366667	6.122 0.0028
Resíduo	15	20.500000	1.366667	
Total	23	63.833333		

Obs.: FV – fonte de variação; GL – graus de liberdade; SQ – soma dos quadrados médios; QM – quadrado médio; F – teste F; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); ns não significativo ($p \geq .05$).

Com isso, gerou-se a regressão polinomial de segundo grau (Figura 12), e verificou-se um valor máximo de 14,27 g de ácido tartárico por litro de mocho para o fator de adequação do kc igual 110%.

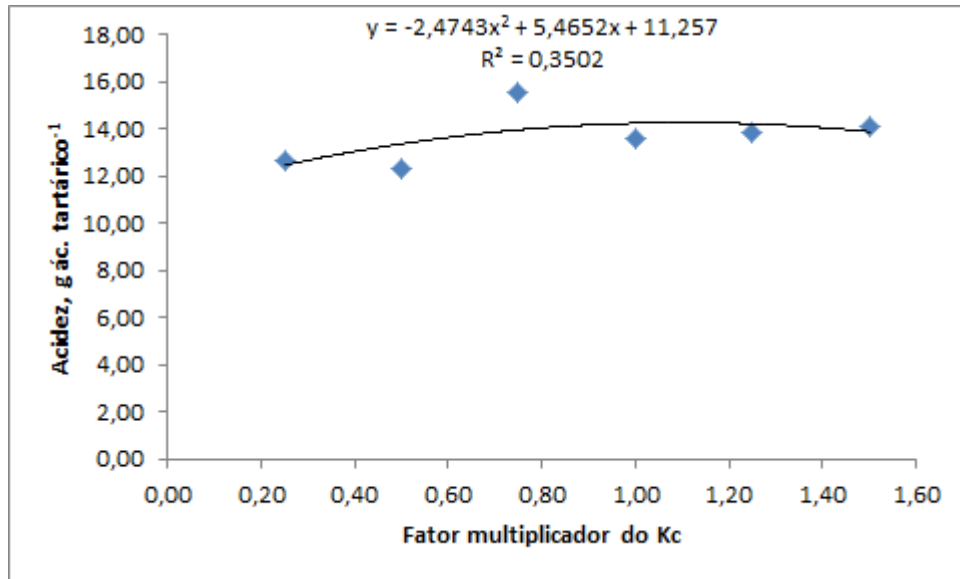


Figura 12 - Regressão para acidez.

Em se tratando dos valores médios obtidos para a relação de sólidos solúveis totais e acidez titulável (SST/ATT), não foi conseguido alcançar o valor tido como ideal para uvas finas de mesa (SST/ATT = 20, segundo CHOUDHURY, 2000). No experimento os valores desta relação foram de 12,78; 11,97; 11,57; 11,51; 11,76 e 12,34 (regressões apresentadas nas Figuras 6 e 7), para os tratamentos com fração do kc de 0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,25 e 1,50, respectivamente.

5.9.TENSÃO DE ÁGUA NO SOLO

Para a variável tensão de água no solo foram registrados dados médios para cada fase fenológica, apresentados nas figuras de 13 a 19.

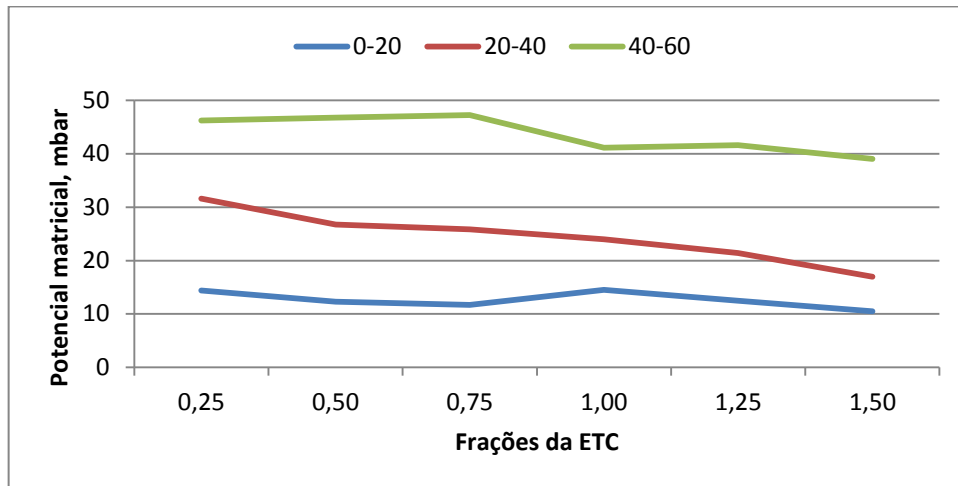


Figura 13 - Potencial matricial do solo em repouso (24 de fevereiro a 11 de março).

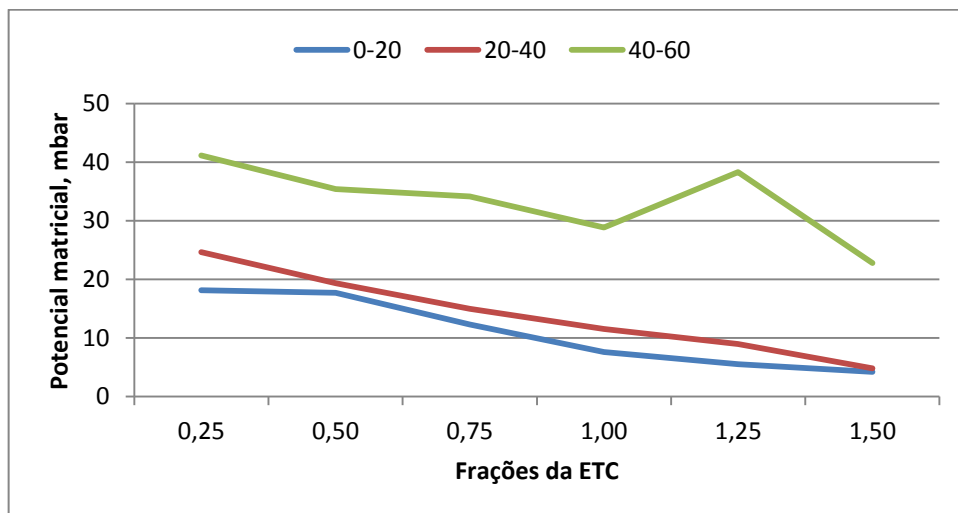


Figura 14 - Potencial matricial do solo na primeira fase fenológica, período de brotação (14 de março a 22 de março)

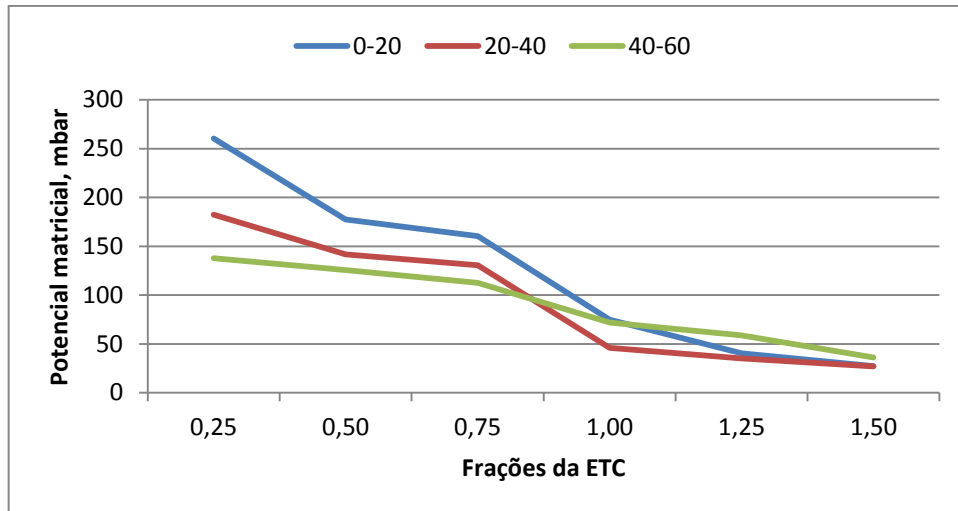


Figura 15 - Potencial matricial do solo na segunda fase fenológica, desenvolvimento vegetativo (23 de março a 12 de abril)

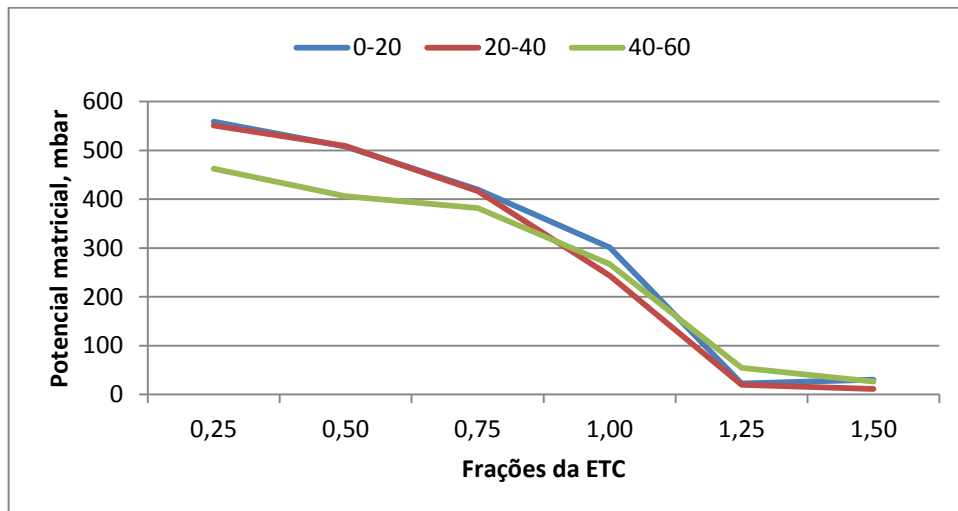


Figura 16 - Potencial matricial do solo na terceira fase fenológica, pré e plena floração (13 abril a 25 de abril);

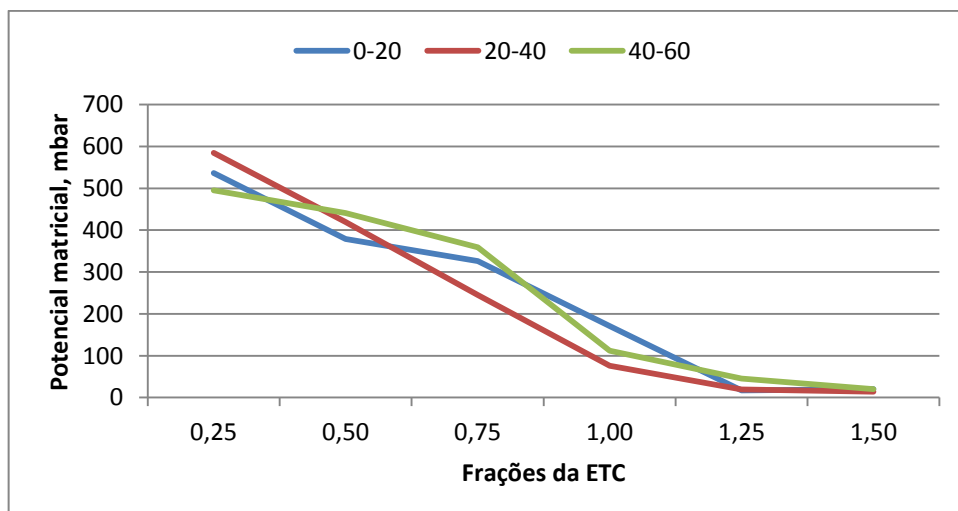


Figura 17 - Potencial matricial do solo na quarta fase fenológica, primeira fase de crescimento do fruto (26 de abril à 11 de maio).

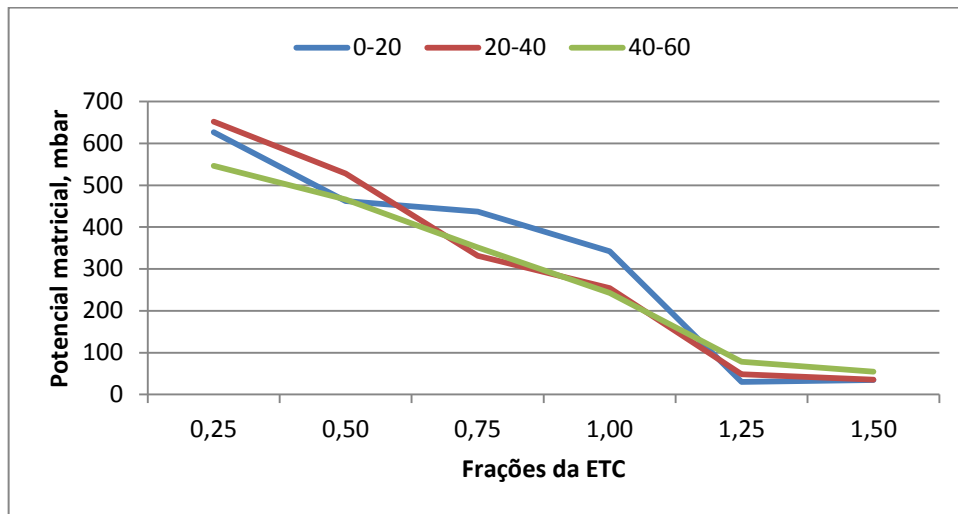


Figura 18 - Potencial matricial do solo na quinta fase fenológica, parada para crescimento do fruto (12 de maio a 6 de junho)

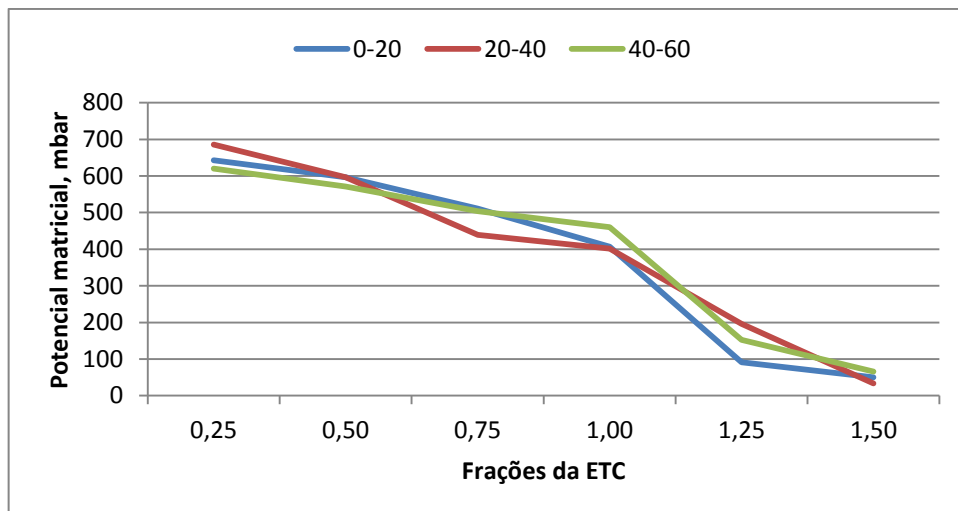


Figura 19 - Potencial matricial do solo na sexta fase fenológica, segunda fase de crescimento do fruto/maturação final do fruto (8 de junho à 6 de julho).

7.CONCLUSÕES

Houve efeito significativo da lâmina para o número de ramos, assim como para número de cacho e produtividade média.

Para a variável pH houve significância, com o valor mínimo registrado foi de 3,78 para lâmina de 24% da ETc, já para uma lâmina de 100% da ETc o pH foi de 3,86.

Com relação aos sólidos solúveis, houve significância com uma tendência linear crescente com variação de 15,94 °Brix a 17,14 °Brix para os tratamentos T1 a T6 (respectivamente).

Para a variável acidez não houve significâncias nas aplicações das lâminas.

O valor de kc que gerou os melhores resultados foi o de 100% da ETc.

8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, P. E. P.; Guimarães, D. P. Gestão da água na agricultura: Coeficientes de cultivo (Kc) . Revista Irrigação e Tecnologia Moderna – ITEM, ABID, n.63, p.12-19, 2008..

ALLEN R. G.; PEREIRA, L.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. (FAO: Irrigation and Drainage Paper, 56).

ARAÚJO, J. L. P. **Mercado, comercialização, custos e rentabilidade**. In: LEÃO, P. C. S. Cultivo da Videira. Embrapa Semiárido, Sistema de Produção 2 ed. Versão Eletrônica. 2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 08 Mar. 2014.

ÁVILA NETTO, J.; AZEVEDO, P. V. de; SILVA, B. B. da; SOARES, J. M.; TEIXEIRA, A. H. de C. Exigências hídricas da videira na região do Submédio São Francisco. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.8, p.1559-1566, 2000.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8.ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 625p.

CAVALCANTI, F.J. A., coord. 2008. Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação. 3 ed. IPA, Recife, Brasil. 212p.

DINC. Distrito de Irrigação Nilo Coelho - DINC. Disponível em: <<http://dinc.org.br>>. Acesso em: 23 Mar. 2014.

DOKOOZLIAN, N. K.; KLIEWER, W. M. Influence of light on grape berry growth and composition varies during fruit development. Journal of American Society of Horticultural Science, v.121, p.869-874, 1996,

DOOREMBOS, J.; Pruitt, J. O. Crop water requirement. Rome: FAO, 1977, 179p. Irrigation and Drainage Paper 24

GOMES, H. P. **Engenharia de irrigação: hidráulica dos sistemas pressurizados, aspersão e gotejamento**. 3.ed. Campina Grande: Ed. UFPB, 1999. 412 p.

LEÃO, P. C. S. **Cultivo da videira. EMBRAPA Semiárido**. Petrolina, PE. 2010

.Disponível:http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira_2ed/cultivares.html Acesso: 25 de Agosto de 2016.

MAIA, S. H. Z. **Diversidade genética na videira Itália (Vitis vinifera L.), utilizando marcadores**. Maringá, Universidade Estadual de Maringá, 2009. 45f. (Tese de doutorado em Genética e Melhoramento).

MALAVOLTA, E. **Fertilidade dos solos da Amazônia**. In: VIEIRA, L.S.; SANTOS, P.C.T.C. (Ed.). Amazônia: seus solos e outros recursos naturais. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. p.374-416.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação: princípios e métodos**. 3 ed., atualizada e ampliada, Viçosa: Ed. UFV, 2009. 355p.

MARINHO, L.B.; RODRIGUES, J. J. V.; SOARES, J. M.; LIMA, M. A. C.; MOURA, M. S. B.; BRANDÃO, E. O.; SILVA, T. G. F.; CALGARO, M. Produção e qualidade da videira 'Superior Seedless' sob restrição hídrica na fase de maturação. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.44, p.1682-1691, 2009.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars. **Analytical Chemistry**, Washington, DC, v. 31, n. 4, p. 426-428, 1959.

MORRIS, D. L. Quantitative determination of carbohydrates with drywood's anthrone reagent. **Science**, Washington, DC, v. 107, n. 1, p. 254-255, 1948.

PEREIRA, L.S.; VALERO, J.A. de J.; BUENDÍA, M.R.P.; MARTÍN-BENITO, J.M.T. El riego y sus tecnologías. Albacete: CREA-UCLM, 2010. 296p.

PREGNOLATTO, W.; PREGNOLATTO, N. P. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v. 1, 1985.

RICCE, W.S.; CARAMORI, P.H.; ROBERTO, R.S. Potencial climático para a produção de uvas em sistema de dupla poda anual no Estado do Paraná. *Bragatia, Campinas*, v.72, n4, p408-515, 2013.

SAMPAIO, A. H. R.; FILHO, M. A. C.; COELHO, E. F.; DANIEL, R.; MACHADO, V. V.; CARVALHO, G. C.; JUNIOR, E. B. S.. Deficit hídrico e secamento parcial do sistema radicular em pomar de lima ácida. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.45, p.1141-1148, 2010.

SANTOS, C. M. G. **Fisiologia e metabolismo da videira cv. Syrah no submédio do vale do São Francisco sob três estratégias de irrigação**. Tese Doutorado em agronomia - Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp - Campus de Botucatu. 2012. 143f.

SILVA, G. P. C.; COELHO, R. C. **Caracterização social e econômica da cultura da videira**. In: LEÃO, P. C. S. Cultivo da Videira. Embrapa Semiárido, Sistema de Produção 2 ed. Versão Eletrônica. 2010. Disponível em: <<http://Sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 25 Fev. 2014.

SOARES, J. M.; COSTA, F. F. **Irrigação da cultura da videira**. In: LEÃO, P. C. S., SOARES, J. M. A viticultura no semi-árido brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-árido, 2000. 368p.

SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. S. **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, versão atualizada, 2009. 756p.

SOUSA, J. S. C. **Adaptações de modelos matemáticos para dimensionamento hidráulico em sistemas de irrigação pressurizada**. Campina Grande, UFCG, PB. 2012. 127p. (Tese de doutorado em Engenharia Agrícola).

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791p.

SOUZA, E. R.; RIBEIRO, V. G.; PIONÓRIO, J. A. A. Percentagem de fertilidade gemas e teores carboidratos contidos em raízes, sarmentos e folhas da videira cultivar Itália. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, Guarapuava-PR, v.4, n.1, p.83–95, 2011.

TEIXEIRA, A. H. C.; SOUZA, R. A.; RIBEIRO, P. H. B.; REIS, V. C. S.; SANTOS, M. G. L. Aptidão agroclimática da cultura da videira no Estado da Bahia. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.6, p. 107-111, 2002.

TEIXEIRA, A.H. de; AZEVEDO, P. V. de. Zoneamento agroclimático para a videira européia no Estado de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 4, p.139-145, 1996.

TEIXEIRA, A.H. de C.; AZEVEDO, P.V. de; SILVA, B.B. da; SOARES, J.M. Consumo hídrico e coeficiente de cultura da videira na região de Petrolina, PE. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.3, n.3, p.413-416, 1999.

TEIXEIRA, A. H. de C.; BASSOI, L. H.; SILVA, T. G. F. Consumo hídrico em um cultivo orgânico de videira para uva de mesa. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 13., 2003, Juazeiro. Anais... Juazeiro: ABID, 2003a. 1 CD-ROM.

TEIXEIRA, A.H. de C.; TONIETTO, J.; PEREIRA, G.E.; ANGELOTTI, F. Delimitação da aptidão agroclimática para videira sob irrigação no Nordeste Brasileiro. Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.16, n.4, p.399–407, 2012.

TERRA, M. M. **Variedades da videira para o estado de São Paulo**. São Paulo: IAC, 1993. (Boletim Técnico, 166).

VERMEIREN, G. A., JOBLING, G. A. **Irrigação localizada**. Campina Grande: UFPB, 1997, 184p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 36 - Tradução de GHEYI, H. R., DAMASCENO, F. A. V., SILVA JUNIOR, L. G. A., MEDEIROS, J. F.).

VILLA NOVA, N. A. PEDRO JÚNIOR, M. J.; PERREIRA, A. R.; OMETTO, J. C. Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base em função das temperaturas máxima e mínima. **Revista Ciência da Terra**, São Paulo, n.30, p.1-8, 1972.

YEMM, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrates in plants extracts by anthrone. **Biochemical Journal**, Colchester, v. 57, n. 5, p. 508-514, 1954.

APÊNDICE

Tabela 1A – Dados meteorológicos da estação agrometeorológica do campus Petrolina zona rural e cálculos dos graus-dia acumulado para o período de 14/03 a 07/07/2016.

Data	T	TM	Tm	Tb	TB	GD*	GD**
14/03/2016	28,61	34,90	22,10	10,00	36,00	18,61	18,50
15/03/2016	28,45	34,60	22,20	10,00	36,00	18,45	18,40
16/03/2016	28,55	34,70	22,60	10,00	36,00	18,55	18,65
17/03/2016	28,49	34,20	22,80	10,00	36,00	18,49	18,50
18/03/2016	28,52	34,30	23,60	10,00	36,00	18,52	18,95
19/03/2016	29,20	35,70	24,60	10,00	36,00	19,20	20,15
20/03/2016	28,72	34,90	24,30	10,00	36,00	18,72	19,60
21/03/2016	28,20	33,70	24,30	10,00	36,00	18,20	19,00
22/03/2016	28,72	34,70	24,40	10,00	36,00	18,72	19,55
23/03/2016	29,94	36,60	24,40	10,00	36,00	32,70	32,70
24/03/2016	29,85	35,60	25,30	10,00	36,00	19,85	20,45
25/03/2016	28,84	34,90	22,70	10,00	36,00	18,84	18,80
26/03/2016	29,19	34,90	23,80	10,00	36,00	19,19	19,35
27/03/2016	29,24	35,10	23,90	10,00	36,00	19,24	19,50
28/03/2016	28,97	35,20	22,90	10,00	36,00	18,97	19,05
29/03/2016	29,36	35,40	23,40	10,00	36,00	19,36	19,40
30/03/2016	26,87	31,50	22,60	10,00	36,00	16,87	17,05
31/03/2016	27,98	33,50	23,00	10,00	36,00	17,98	18,25
01/04/2016	27,41	33,40	22,10	10,00	36,00	17,41	17,75
02/04/2016	27,04	33,20	22,20	10,00	36,00	17,04	17,70
03/04/2016	27,93	34,30	22,70	10,00	36,00	17,93	18,50
04/04/2016	28,16	33,60	22,40	10,00	36,00	18,16	18,00
05/04/2016	27,44	34,40	22,90	10,00	36,00	17,44	18,65
06/04/2016	28,70	34,90	24,40	10,00	36,00	18,70	19,65
07/04/2016	28,65	34,70	23,40	10,00	36,00	18,65	19,05
08/04/2016	28,06	34,30	22,40	10,00	36,00	18,06	18,35
09/04/2016	29,59	36,40	22,70	10,00	36,00	33,54	33,54
10/04/2016	28,81	32,80	24,00	10,00	36,00	18,81	18,40
11/04/2016	28,99	34,90	23,90	10,00	36,00	18,99	19,40
12/04/2016	28,73	34,40	23,70	10,00	36,00	18,73	19,05
13/04/2016	27,91	34,20	20,80	10,00	36,00	17,91	17,50
14/04/2016	25,70	30,40	22,60	10,00	36,00	15,70	16,50
15/04/2016	27,46	33,70	22,30	10,00	36,00	17,46	18,00
16/04/2016	27,63	33,60	21,60	10,00	36,00	17,63	17,60
17/04/2016	27,78	34,00	22,20	10,00	36,00	17,78	18,10
18/04/2016	27,44	32,00	22,70	10,00	36,00	17,44	17,35
19/04/2016	27,11	33,10	20,20	10,00	36,00	17,11	16,65
20/04/2016	26,82	32,90	21,10	10,00	36,00	16,82	17,00
21/04/2016	27,28	32,90	21,70	10,00	36,00	17,28	17,30
22/04/2016	27,58	33,90	22,10	10,00	36,00	17,58	18,00
23/04/2016	27,87	33,90	23,40	10,00	36,00	17,87	18,65
24/04/2016	27,49	33,50	22,20	10,00	36,00	17,49	17,85
25/04/2016	27,60	33,50	21,70	10,00	36,00	17,60	17,60
26/04/2016	27,94	34,20	22,30	10,00	36,00	17,94	18,25
27/04/2016	28,61	35,20	22,90	10,00	36,00	18,61	19,05
28/04/2016	28,65	34,80	22,70	10,00	36,00	18,65	18,75

Continua...

Data	T	TM	Tm	Tb	TB	GD*	GD**
29/04/2016	28,62	34,10	23,50	10,00	36,00	18,62	18,80
30/04/2016	28,12	34,20	24,00	10,00	36,00	18,12	19,10
01/05/2016	27,95	35,10	22,30	10,00	36,00	17,95	18,70
02/05/2016	27,96	33,40	22,50	10,00	36,00	17,96	17,95
03/05/2016	26,33	30,10	23,30	10,00	36,00	16,33	16,70
04/05/2016	26,90	32,70	21,80	10,00	36,00	16,90	17,25
05/05/2016	26,78	33,10	20,20	10,00	36,00	16,78	16,65
06/05/2016	27,58	33,30	21,50	10,00	36,00	17,58	17,40
07/05/2016	27,22	33,40	21,50	10,00	36,00	17,22	17,45
08/05/2016	26,89	32,70	21,00	10,00	36,00	16,89	16,85
09/05/2016	26,46	32,40	19,80	10,00	36,00	16,46	16,10
10/05/2016	26,78	32,30	20,80	10,00	36,00	16,78	16,55
11/05/2016	27,68	33,80	23,20	10,00	36,00	17,68	18,50
12/05/2016	27,29	33,20	22,20	10,00	36,00	17,29	17,70
13/05/2016	27,20	34,40	21,10	10,00	36,00	17,20	17,75
14/05/2016	27,39	34,30	20,00	10,00	36,00	17,39	17,15
15/05/2016	26,81	32,60	22,20	10,00	36,00	16,81	17,40
16/05/2016	26,15	31,90	21,80	10,00	36,00	16,15	16,85
17/05/2016	27,49	34,10	20,70	10,00	36,00	17,49	17,40
18/05/2016	27,94	33,90	22,20	10,00	36,00	17,94	18,05
19/05/2016	26,88	33,40	21,70	10,00	36,00	16,88	17,55
20/05/2016	26,23	31,90	21,30	10,00	36,00	16,23	16,60
21/05/2016	26,21	33,10	20,50	10,00	36,00	16,21	16,80
22/05/2016	27,28	33,80	21,80	10,00	36,00	17,28	17,80
23/05/2016	27,66	33,70	20,10	10,00	36,00	17,66	16,90
24/05/2016	27,97	33,60	24,30	10,00	36,00	17,97	18,95
25/05/2016	24,53	28,30	22,70	10,00	36,00	14,53	15,50
26/05/2016	24,56	29,00	21,10	10,00	36,00	14,56	15,05
27/05/2016	24,74	30,20	20,80	10,00	36,00	14,74	15,50
28/05/2016	25,83	31,20	20,60	10,00	36,00	15,83	15,90
29/05/2016	26,01	31,90	20,60	10,00	36,00	16,01	16,25
30/05/2016	25,56	30,20	22,30	10,00	36,00	15,56	16,25
31/05/2016	25,49	31,70	20,70	10,00	36,00	15,49	16,20
01/06/2016	26,09	33,10	19,60	10,00	36,00	16,09	16,35
02/06/2016	24,94	32,60	19,10	10,00	36,00	14,94	15,85
03/06/2016	25,79	33,10	19,30	10,00	36,00	15,79	16,20
04/06/2016	27,97	34,70	21,30	10,00	36,00	17,97	18,00
05/06/2016	27,53	33,20	21,90	10,00	36,00	17,53	17,55
06/06/2016	26,90	33,40	21,80	10,00	36,00	16,90	17,60
07/06/2016	26,45	33,80	18,60	10,00	36,00	16,45	16,20
08/06/2016	27,10	34,70	18,40	10,00	36,00	17,10	16,55
09/06/2016	26,78	33,70	20,20	10,00	36,00	16,78	16,95
10/06/2016	25,69	32,20	20,10	10,00	36,00	15,69	16,15
11/06/2016	25,20	33,10	18,40	10,00	36,00	15,20	15,75
12/06/2016	25,64	32,20	19,10	10,00	36,00	15,64	15,65
13/06/2016	25,85	32,10	20,30	10,00	36,00	15,85	16,20
14/06/2016	24,87	31,00	20,20	10,00	36,00	14,87	15,60
15/06/2016	23,93	29,30	18,80	10,00	36,00	13,93	14,05
16/06/2016	24,95	30,30	20,00	10,00	36,00	14,95	15,15
17/06/2016	23,69	27,50	21,30	10,00	36,00	13,69	14,40
18/06/2016	24,31	29,80	21,20	10,00	36,00	14,31	15,50
19/06/2016	24,32	30,80	19,50	10,00	36,00	14,32	15,15

Data	T	TM	Tm	Tb	TB	GD*	Continua...
							GD**
20/06/2016	24,25	30,10	18,40	10,00	36,00	14,25	14,25
21/06/2016	24,39	30,50	18,40	10,00	36,00	14,39	14,45
22/06/2016	23,96	28,50	21,10	10,00	36,00	13,96	14,80
23/06/2016	24,47	30,30	19,60	10,00	36,00	14,47	14,95
24/06/2016	24,21	30,30	18,80	10,00	36,00	14,21	14,55
25/06/2016	23,98	29,90	19,50	10,00	36,00	13,98	14,70
26/06/2016	23,81	29,90	19,70	10,00	36,00	13,81	14,80
27/06/2016	23,23	27,10	19,60	10,00	36,00	13,23	13,35
28/06/2016	23,42	29,60	17,40	10,00	36,00	13,42	13,50
29/06/2016	24,30	30,40	19,10	10,00	36,00	14,30	14,75
30/06/2016	24,61	30,70	19,40	10,00	36,00	14,61	15,05
01/07/2016	23,86	30,10	19,60	10,00	36,00	13,86	14,85
02/07/2016	23,74	28,80	19,80	10,00	36,00	13,74	14,30
03/07/2016	24,21	29,50	19,40	10,00	36,00	14,21	14,45
04/07/2016	24,50	30,30	18,60	10,00	36,00	14,50	14,45
05/07/2016	23,95	30,20	19,00	10,00	36,00	13,95	14,60
06/07/2016	23,98	29,40	19,40	10,00	36,00	13,98	14,40
07/07/2016	25,26	31,60	20,00	10,00	36,00	15,26	15,80
Somatório						1971,40	2010,44

Obs.: T – temperatura média do ar, °C; TM – temperatura máxima do ar, °C; Tm – temperatura mínima do ar, °C; Tb – temperatura basal inferior, °C; TB – temperatura basal superior, °C; GD* – graus-dia com T da estação; GD** – graus-dia com T calculado pelos extremos (TM e Tm).

Tabela 2A. Arquivos analisados

Arquivo analisado:

C:\Users\JoseSebastiao\Desktop\uva-4rep-saiu-menor.dbf

Variável analisada: RAMO

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
B	3	743.125000	247.708333	5.110	0.0124
T	5	936.708333	187.341667	3.865	0.0189
erro	15	727.125000	48.475000		

Total corrigido 23 2406.958333

CV (%) = 15.93

Média geral: 43.7083333 Número de observações: 24

Regressão para a FV T

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão de cada média dessa FV: 3,48119950591746

b1 : X

b2 : X^2

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	SE	H0: Par=0	t para	Pr> t
b0	40.683333	3.24082037	12.553		0.0000
b1	3.457143	3.32866340	1.039		0.3154

R^2 = 5.58%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	33.750000	41.547619
0.500000	52.500000	42.411905
0.750000	39.500000	43.276190
1.000000	50.000000	44.140476
1.250000	43.250000	45.004762
1.500000	43.250000	45.869048

Parâmetro	Estimativa	SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	29.225000	6.22735899	4.693	0.0003
b1	37.832143	16.29643366	2.321	0.0347
b2	-19.642857	9.11592014	-2.155	0.0478

R^2 = 29.61%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	33.750000	37.455357
0.500000	52.500000	43.230357
0.750000	39.500000	46.550000
1.000000	50.000000	47.414286
1.250000	43.250000	45.823214
1.500000	43.250000	41.776786

Somos de quadrados sequenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	52.289286	52.289286	1.079	0.315
b2	1	225.074405	225.074405	4.643	0.048
Desvio	3	659.344643	219.781548	4.534	0.019
Erro	15	727.125000	48.475000		

Variável analisada: CACHO

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
B	3	660.166667	220.055556	0.894	0.4669
T	5	3322.333333	664.466667	2.700	0.0621

erro	15	3691.333333	246.088889	

Total corrigido	23	7673.833333		

CV (%) =	27.97			
Média geral:	56.0833333	Número de observações:	24	
Regressão para a FV T				

Média harmonica do número de repetições (r): 4				
Erro padrão de cada média dessa FV: 7,84361027985342				

b1 : X				
b2 : X^2				

Modelos reduzidos sequenciais				

			t para	
Parâmetro	Estimativa	SE	H0: Par=0	Pr> t

b0	51.8833333	7.30200378	7.105	0.0000
b1	4.800000	7.49992593	0.640	0.5318

R^2 = 3.03%				

Valores da variável				
independente	Médias observadas	Médias estimadas		

	0.250000	44.500000	53.083333	
	0.500000	56.750000	54.283333	
	0.750000	50.750000	55.483333	
	1.000000	79.000000	56.683333	
	1.250000	60.500000	57.883333	
	1.500000	45.000000	59.083333	
			t para	
Parâmetro	Estimativa	SE	H0: Par=0	Pr> t

b0	20.425000	14.03107662	1.456	0.1661
b1	99.175000	36.71805490	2.701	0.0164
b2	-53.928571	20.53939305	-2.626	0.0191

R^2 = 54.10%				

Valores da variável				
independente	Médias observadas	Médias estimadas		

	0.250000	44.500000	41.848214	
	0.500000	56.750000	56.530357	
	0.750000	50.750000	64.471429	
	1.000000	79.000000	65.671429	

1.250000	60.500000	60.130357
1.500000	45.000000	47.848214

Somas de quadrados seqüenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	100.800000	100.800000	0.410	0.532
b2	1	1696.502976	1696.502976	6.894	0.019
Desvio	3	1525.030357	508.343452	2.066	0.148
Erro	15	3691.333333	246.088889		

Variável analisada: C_R

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
B	3	0.341350	0.113783	2.436	0.1050
T	5	0.782083	0.156417	3.348	0.0314
erro	15	0.700750	0.046717		

Total corrigido 23 1.824183

CV (%) = 16.70

Média geral: 1.2941667 Número de observações: 24

Regressão para a FV T

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,108070193238777

b1 : X

b2 : X^2

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para		Pr> t
		SE	H0: Par=0	
b0	1.357167	0.10060787	13.490	0.0000
b1	-0.072000	0.10333487	-0.697	0.4966

R^2 = 2.90%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	1.392500	1.339167
0.500000	1.095000	1.321167

0.750000	1.292500	1.303167
1.000000	1.557500	1.285167
1.250000	1.392500	1.267167
1.500000	1.035000	1.249167

Parâmetro	Estimativa	t para		
		SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	1.065500	0.19332184	5.512	0.0001
b1	0.803000	0.50590572	1.587	0.1333
b2	-0.500000	0.28299419	-1.767	0.0976

R² = 21.55%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	1.392500	1.235000
0.500000	1.095000	1.342000
0.750000	1.292500	1.386500
1.000000	1.557500	1.368500
1.250000	1.392500	1.288000
1.500000	1.035000	1.145000

Somas de quadrados seqüenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	0.022680	0.022680	0.485	0.497
b2	1	0.145833	0.145833	3.122	0.098
Desvio	3	0.613570	0.204523	4.378	0.021
Erro	15	0.700750	0.046717		

Variável analisada: PROD

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
B	3	140.125000	46.708333	0.697	0.5682
T	5	1231.208333	246.241667	3.675	0.0227
erro	15	1005.125000	67.008333		

Total corrigido 23 2376.458333

CV (%) = 32.37

Média geral: 25.2916667 Número de observações: 24

Regressão para a FV T

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão de cada média dessa FV: 4,09293089769829

b1 : X

b2 : X^2

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para		
		SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	17.991667	3.81031130	4.722	0.0003
b1	8.342857	3.91359048	2.132	0.0500

R^2 = 24.73%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	16.875000	20.077381
0.500000	19.000000	22.163095
0.750000	25.375000	24.248810
1.000000	38.000000	26.334524
1.250000	30.375000	28.420238
1.500000	22.125000	30.505952

Parâmetro	Estimativa	t para		
		SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	0.012500	7.32165737	0.002	0.9987
b1	62.280357	19.16011327	3.251	0.0054
b2	-30.821429	10.71780894	-2.876	0.0115

R^2 = 69.74%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	16.875000	13.656250
0.500000	19.000000	23.447321
0.750000	25.375000	29.385714
1.000000	38.000000	31.471429
1.250000	30.375000	29.704464
1.500000	22.125000	24.084821

Somos de quadrados seqüenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	304.514286	304.514286	4.544	0.050
b2	1	554.143601	554.143601	8.270	0.012
Desvio	3	372.550446	124.183482	1.853	0.181
Erro	15	1005.125000	67.008333		

Variável analisada: PRODUT

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
B	3	182.967246	60.989082	0.697	0.5683
T	5	1608.005488	321.601098	3.674	0.0227

erro	15	1312.930429	87.528695
------	----	-------------	-----------

Total corrigido	23	3103.903163
-----------------	----	-------------

CV (%) =	32.37
----------	-------

Média geral:	28.9037500	Número de observações:	24
--------------	------------	------------------------	----

Regressão para a FV T

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão de cada média dessa FV: 4,67783858415876

b1 : X

b2 : X^2

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	20.559500	4.35483073	4.721	0.0003
b1	9.536286	4.47286920	2.132	0.0499

R^2 = 24.74%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	19.285000	22.943571
0.500000	21.712500	25.327643
0.750000	28.997500	27.711714
1.000000	43.427500	30.095786
1.250000	34.712500	32.479857
1.500000	25.287500	34.863929

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	0.015750	8.36797205	0.002	0.9985
b1	71.167536	21.89822388	3.250	0.0054
b2	-35.217857	12.24945680	-2.875	0.0116

R^2 = 69.74%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	19.285000	15.606518
0.500000	21.712500	26.795054
0.750000	28.997500	33.581357
1.000000	43.427500	35.965429
1.250000	34.712500	33.947268
1.500000	25.287500	27.526875

Somos de quadrados seqüenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	397.865760	397.865760	4.546	0.050
b2	1	723.506853	723.506853	8.266	0.012
Desvio	3	486.632874	162.210958	1.853	0.181
Erro	15	1312.930429	87.528695		

Variável analisada: PROD_R

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
B	3	0.062083	0.020694	1.111	0.3758
T	5	0.407183	0.081437	4.370	0.0118
erro	15	0.279517	0.018634		
Total corrigido	23	0.748783			
CV (%) =	23.37				
Média geral:	0.5841667	Número de observações:	24		
Regressão para a FV T					

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,0682540190106862

b1 : X
b2 : X^2

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	0.484167	0.06354103	7.620	0.0000
b1	0.114286	0.06526332	1.751	0.1003

R^2 = 14.03%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	0.525000	0.512738
0.500000	0.367500	0.541310
0.750000	0.657500	0.569881
1.000000	0.747500	0.598452
1.250000	0.700000	0.627024
1.500000	0.507500	0.655595

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
-----------	------------	-----------	-----------	-------

b0	0.230000	0.12209650	1.884	0.0791
b1	0.876786	0.31951547	2.744	0.0151
b2	-0.435714	0.17873098	-2.438	0.0277

R² = 41.23%

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	0.525000	0.421964
0.500000	0.367500	0.559464
0.750000	0.657500	0.642500
1.000000	0.747500	0.671071
1.250000	0.700000	0.645179
1.500000	0.507500	0.564821

Somos de quadrados seqüenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	0.057143	0.057143	3.067	0.100
b2	1	0.110744	0.110744	5.943	0.028
Desvio	3	0.239296	0.079765	4.281	0.023
Erro	15	0.279517	0.018634		

Variável analisada: PROD_C

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
B	3	0.000179	0.000060	0.021	0.9958
T	5	0.105271	0.021054	7.547	0.0010
erro	15	0.041846	0.002790		

Total corrigido 23 0.147296

CV (%) = 11.81

Média geral: 0.4470833 Número de observações: 24

Regressão para a FV T

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,0264089105332945

b1 : X

b2 : X²

Modelos reduzidos sequenciais

t para

Parâmetro Estimativa SE H0: Par=0 Pr>|t|

b0	0.346833	0.02458536	14.107	0.0000
b1	0.114571	0.02525175	4.537	0.0004

R² = 54.55%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	0.377500	0.375476
0.500000	0.335000	0.404119
0.750000	0.510000	0.432762
1.000000	0.475000	0.461405
1.250000	0.497500	0.490048
1.500000	0.487500	0.518690

Parâmetro	Estimativa	t para		Pr> t
		SE	H0: Par=0	
b0	0.272250	0.04724170	5.763	0.0000
b1	0.338321	0.12362723	2.737	0.0153
b2	-0.127857	0.06915476	-1.849	0.0843

R² = 63.61%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	0.377500	0.348839
0.500000	0.335000	0.409446
0.750000	0.510000	0.454071
1.000000	0.475000	0.482714
1.250000	0.497500	0.495375
1.500000	0.487500	0.492054

Somas de quadrados seqüenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	0.057429	0.057429	20.586	0.000
b2	1	0.009536	0.009536	3.418	0.084
Desvio	3	0.038306	0.012769	4.577	0.018
Erro	15	0.041846	0.002790		

Variável analisada: PH

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
B	3	0.023633	0.007878	2.796	0.0761

T	5	0.154033	0.030807	10.933	0.0001
erro	15	0.042267	0.002818		

 Total corrigido 23 0.219933

CV (%) = 1.38

Média geral: 3.8366667 Número de observações: 24

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão de cada média dessa FV: 0,0265413723165258

b1 : X

b2 : X^2

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para		
		SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	3.683667	0.02470867	149.084	0.0000
b1	0.174857	0.02537841	6.890	0.0000

R^2 = 86.84%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	3.762500	3.727381
0.500000	3.752500	3.771095
0.750000	3.762500	3.814810
1.000000	3.885000	3.858524
1.250000	3.905000	3.902238
1.500000	3.952500	3.945952

Parâmetro	Estimativa	t para		
		SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	3.738250	0.04747865	78.735	0.0000
b1	0.011107	0.12424732	0.089	0.9300
b2	0.093571	0.06950163	1.346	0.1982

R^2 = 90.16%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	3.762500	3.746875
0.500000	3.752500	3.767196
0.750000	3.762500	3.799214
1.000000	3.885000	3.842929
1.250000	3.905000	3.898339

	1.500000	3.952500	3.965446		
Somadas de quadrados seqüenciais - Tipo I (Type I)					
Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	0.133766	0.133766	47.472	0.000
b2	1	0.005107	0.005107	1.813	0.198
Desvio	3	0.015160	0.005053	1.793	0.192
Erro	15	0.042267	0.002818		

Variável analisada: ACIDEZ

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
B	3	13.819546	4.606515	1.623	0.2261
T	5	27.637371	5.527474	1.947	0.1458
erro	15	42.578479	2.838565		
Total corrigido	23	84.035396			
CV (%) =	12.17				
Média geral:	13.8445833	Número de observações:	24		
Regressão para a FV T					
Média harmonica do número de repetições (r): 4					
Erro padrão de cada média dessa FV: 0,842402112678051					
b1 : X					
b2 : X^2					
Modelos reduzidos sequenciais					
Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t	
b0	13.103333	0.78423369	16.708	0.0000	
b1	0.847143	0.80549048	1.052	0.3096	
R^2 = 11.36%					
Valores da variável independente					
	Médias observadas	Médias estimadas			
0.250000	13.140000	13.315119			
0.500000	12.457500	13.526905			
0.750000	15.882500	13.738690			

1.000000	13.507500	13.950476
1.250000	13.770000	14.162262
1.500000	14.310000	14.374048

Parâmetro	Estimativa	t para SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	12.013750	1.50693471	7.972	0.0000
b1	4.115893	3.94351146	1.044	0.3131
b2	-1.867857	2.20592654	-0.847	0.4104

R² = 18.72%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	13.140000	12.925982
0.500000	12.457500	13.604732
0.750000	15.882500	14.050000
1.000000	13.507500	14.261786
1.250000	13.770000	14.240089
1.500000	14.310000	13.984911

Somas de quadrados seqüenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	3.139723	3.139723	1.106	0.310
b2	1	2.035186	2.035186	0.717	0.410
Desvio	3	22.462462	7.487487	2.638	0.088
Erro	15	42.578479	2.838565		

Variável analisada: SS

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
B	3	1.500000	0.500000	0.366	0.7787
T	5	41.833333	8.366667	6.122	0.0028
erro	15	20.500000	1.366667		

Total corrigido 23 63.833333

CV (%) = 7.27

Média geral: 16.0833333 Número de observações: 24

Regressão para a FV T

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão de cada média dessa FV: 0,584522597225006

b1 : X
 b2 : X^2

Modelos reduzidos sequenciais

Parâmetro	Estimativa	t para		
		SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	14.933333	0.54416092	27.443	0.0000
b1	1.314286	0.55891050	2.352	0.0328

R^2 = 18.06%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	14.250000	15.261905
0.500000	18.000000	15.590476
0.750000	14.750000	15.919048
1.000000	15.750000	16.247619
1.250000	16.500000	16.576190
1.500000	17.250000	16.904762

Parâmetro	Estimativa	t para		
		SE	H0: Par=0	Pr> t
b0	15.100000	1.04562581	14.441	0.0000
b1	0.814286	2.73630791	0.298	0.7701
b2	0.285714	1.53063946	0.187	0.8544

R^2 = 18.18%

Valores da variável

independente	Médias observadas	Médias estimadas
0.250000	14.250000	15.321429
0.500000	18.000000	15.578571
0.750000	14.750000	15.871429
1.000000	15.750000	16.200000
1.250000	16.500000	16.564286
1.500000	17.250000	16.964286

Somas de quadrados seqüenciais - Tipo I (Type I)

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Pr>F
b1	1	7.557143	7.557143	5.530	0.033

b2	1	0.047619	0.047619	0.035	0.854
Desvio	3	34.228571	11.409524	8.348	0.002
Erro	15	20.500000	1.366667		
