



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SERTÃO PERNAMBUCANO
Campus Petrolina Zona Rural

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
SERTÃO PERNAMBUCANO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM FRUTICULTURA NO SEMIÁRIDO

JOSÉ ROBERTO PEREIRA

**ESTUDOS PRELIMINARES DO COMPORTAMENTO DE VIDEIRAS (*Vitis*
vinifera L.), CV. 'CRIMSON SEEDLESS' EM RESPOSTA À APLICAÇÃO DE
BIOESTIMULANTE E FERTILIZANTES MINERAIS**

Petrolina - PE
Julho de 2014

JOSÉ ROBERTO PEREIRA

ESTUDOS PRELIMINARES DO COMPORTAMENTO DE VIDEIRAS (*Vitis vinifera* L.), CV. 'CRIMSON SEEDLESS' EM RESPOSTA À APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE E FERTILIZANTES MINERAIS

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano como requisito para a conclusão do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Fruticultura no Semiárido.

Orientadora: Prof^a MSc. Ana Rita Leandro dos Santos

**Petrolina-PE
Julho de 2014**

FICHA CATOLOGRÁFICA

S586 Pereira, José Roberto.

e

Estudos preliminares do comportamento de videiras (*vitis vinifera* L.), cv. 'Crimson Seedless' em resposta à aplicação de bioestimulante e fertilizantes minerais, 2012-2013. / José Roberto Pereira. – 2014. 30 f.: il.

Monografia do Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Fruticultura no Semiárido – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Sertão Pernambucano, Petrolina, 2014. Bibliografia: f. x-x.

1. *Bioestimulantes e fertilizantes minerais*. Vale do Sub médio do Vale do São Francisco. 3. *Vitis vinifera* L. I. Santos, Ana Rita Leandro (Orientadora). II. Título.

JOSÉ ROBERTO PEREIRA

ESTUDOS PRELIMINARES DO COMPORTAMENTO DE VIDEIRAS (*Vitis vinifera* L.), CV. 'CRIMSON SEEDLESS' EM RESPOSTA À APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE E FERTILIZANTES MINERAIS

Monografia defendida e aprovada em:

Banca examinadora:

Profª MSc. Ana Rita Leandro dos Santos
IF SERTÃO - PE

Engª Agrônoma M. Sc. Rosemary Maria de Castro
IF SERTÃO - PE

Profª D.Sc. Anna Christina Passos Menezes
UNEB

**Petrolina-PE 2014
Julho de 2014**

Dedico ao meu Pai, Clodoaldo Manoel Pereira (*in memoriam*), à minha mãe, Fátima Maria Pereira, minhas irmãs Janise Maira Pereira e Janier Maria Pereira, pelo apoio e incentivo incondicional durante toda a minha vida acadêmica, principalmente nas etapas mais difíceis deste caminho.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a Deus. Ele tem me abençoado, todos os dias da minha vida.

A minha orientadora, Profª MSc. Ana Rita Leandro dos Santos, pela sua atenção, boa vontade, orientação e paciência, além da transmissão de seus conhecimentos, pelos quais sou infinitamente grato.

Aos meus pais, Clodoaldo Manoel Pereira (*in memoriam*) e Fátima Maria Pereira, pelo apoio, incentivo e carinho durante toda essa jornada.

A minha namorada Adriana Bezerra dos Santos, que me ajudou, me incentivou e sempre esteve presente em toda jornada desse trabalho.

Ao IF Sertão Pernambucano – *Campus* Petrolina Zona Rural, pela oportunidade de realizar este curso.

Ao meu amigo Joemerson Damasceno, pela grande ajuda no momento mais difícil dessa reta final, me auxiliando com seus conhecimentos, a quem sou eternamente grato.

A minha amiga Thaisa Nóbrega pela ajuda cedida.

Às minhas amigas Waleska e Jaqueline, sempre presentes em nossas atividades da especialização.

A Essione Ribeiro pela sua grande contribuição, muito obrigado!

A empresa Stoller do Brasil.

A empresa Verdão Produtos Agrícolas.

A todos que, de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, o meu muito obrigado!

“PERSISTA, INSISTA, MAS NUNCA DESISTA. ADVERSIDADES SEMPRE HAVERÃO, MAS NENHUMA SERÁ TÃO FORTE COMO A SUA MOTIVAÇÃO E O SEU DESEJO DE VENCER E ALCANÇAR SEUS OBJETIVOS E SONHOS”.

GUILHERME ALBUQUERQUE.

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 Histórico e Aspectos Botânicos	5
2.2 Repouso Vegetativo.....	6
2.3 Hormônios vegetais	7
2.3.1 Giberelinas.....	7
2.3.2 Auxinas	8
2.3.3 Citocininas	9
2.4 Adubação Mineral.....	9
2.4.1 Macronutriente – Nitrogênio.....	10
2.4.2 - Macronutriente – Cálcio.....	10
2.4.3 – Micronutriente – Molibdênio.....	11
2.4.4 – Micronutriente – Zinco	11
2.4.5 – Micronutriente – Boro.....	11
2.4.6 – Micronutriente – Cobre	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1 Variáveis de estudo	14
3.2 Tratamento e análises dos dados.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1 – Produção, massa fresca dos cachos, comprimento do cacho e comprimento do ‘ombro’	15
4.2 Massa fresca da baga, diâmetro transversal da baga, diâmetro longitudinal da baga, Acidez titulável, sólidos solúveis totais, degrane e percentagem de degrane.....	18
4.3 Massa fresca do engaço, diâmetro basal, mediano e apical do engaço.....	20

4.4 Análises de Componentes principais (ACP):	22
5. CONCLUSÕES	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

ESTUDOS PRELIMINARES DO COMPORTAMENTO DE VIDEIRAS (*Vitis vinifera* L.), CV. 'CRIMSON SEEDLESS' EM RESPOSTA À APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE E FERTILIZANTES MINERAIS

RESUMO

O cultivo de videiras no Vale do São Francisco tem grande destaque na geração de empregos e na movimentação da economia local. Por situar-se em uma região de clima tropical semiárido necessita-se de um manejo diferenciado, visando sempre alternativas no incremento da qualidade e quantidade da fruta. Desta forma este trabalho consiste num ensaio exploratório qual reunirá dados iniciais ao estudo do comportamento de videiras 'Crimson Seedless' diante da aplicação de bioestimulante e fertilizantes minerais. O experimento foi realizado na Fazenda Brasil Uvas, localizada no município de Juazeiro – BA, no período de 21/05 a 11/12/2013. Os tratamentos utilizados foram os seguintes: Stimulate® 1,8 L.ha⁻¹ (T1), Stimulate 1,5 L.ha⁻¹ + Nitroplus[®] 100 L.ha⁻¹ (T2), Stimulate 1,8 L.ha⁻¹ + Mover 3,0 L.ha⁻¹ (T3), (Stimulate 1,8 L.ha⁻¹ + Mover 3,0 L.ha⁻¹ via aplicação foliar) + (Stimulate 1,5 L.ha⁻¹ + Nitroplus[®] 100 L.ha⁻¹ via fertirrigação),(T4) e Testemunha absoluta sem uso dos produtos (T1). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos, quatro blocos e duas plantas úteis por unidade experimental. Os dados também foram submetidos a uma análise exploratória por método multivariado, através de análises de componentes principais. As variáveis estudadas foram: Produção, massa fresca dos cachos, comprimento médio e largura dos cachos, massa fresca das bagas, diâmetros transversal e longitudinal das bagas, Acidez titulável, sólidos solúveis totais, percentagem de degrane, massa fresca do engaço e diâmetros, basal, mediano e apical do engaço. Através dos resultados obtidos conclui-se que o uso do bioestimulante combinado a nutrientes minerais apresentaram melhores resultados na avaliação qualitativa dos cachos, baga e engaço de videira 'Crimson seedles'.

Palavras-chave: Reguladores vegetais, elementos minerais, repouso vegetativo, uva sem semente.

PRELIMINARY STUDIES of the BEHAVIOR of VINES (*Vitis vinifera* L.) CV. CRIMSON SEEDLESS in response to APPLICATION of MINERAL FERTILIZER and BIOSTIMULANT

ABSTRACT

The cultivation of vines in the Order of the Saint Francisco has big highlight in the generation of jobs and in the movement of the local economy. By it situate itself in a region of tropical climate semiárido needs-itself of a management differentiated, aiming at always alternatives in the development of the quality and quantity of the fruit. In this way this work consists of an exploratory essay which will unite initial facts to the study of the behavior of vines 'Crimson Seedless' faced with the application of bioestimulante and mineral fertilizers. The experiment was carried out in the Farm Brazil Grapes, located in the town of Jujube – BA, in the period of 21/05 to 11/12/2013. The handlings utilized were the following: Stimulate[®] 1.8 L.ha⁻¹ (T1), Stimulate 1.5 L.ha⁻¹+Nitroplus9[®] 100 L.ha⁻¹ (T2), Stimulate[®] 1.8 L.ha⁻¹ +Mover[®] 3.0 L.ha⁻¹ (T3), (Stimulate 1.8 L.ha⁻¹ Mover[®] 3.0 L.ha⁻¹ saw application foliar) (Stimulate[®] 1.5 L.ha⁻¹ Nitroplus9[®] 100 L.ha⁻¹ saw fertirrigação) ,(T4) and absolute Witness without use of the products (T1). The experimental delineation was in blocks casualizados with five handlings, four blocks and two plants helpful by experimental unit. The facts also were submitted to an exploratory analysis by approach multivariado, through analyses of main components The variables studied were: Output, fresh batter of the bunches, medium length and width of the bunches, fresh batter of the berries, longitudinal and cross diameters of the berries, Acidity titulável, total soluble solids, percentage of degrane, fresh batter of the engaço and diameters, basic, average and apical of the engaço. Through the results obtained I concluded that the use of the bioestimulante combined to nutritional mineral presented better results in the qualitative evaluation of the bunches, berry and engaço of vine 'Crimson seedles'.

Key words: Regulating vegetables, mineral elements, vegetative rest, seedless grape

1. INTRODUÇÃO

A cultura da videira reveste-se de especial importância econômica e social para o Submédio do Vale do São Francisco, uma vez que envolve um grande volume anual de negócios e se destaca entre as culturas irrigadas, com maior geração de empregos diretos e indiretos.

A produção de uva de mesa no Brasil, em 2012, foi de 624.840 toneladas, das quais 52.015,6 toneladas foram destinadas para a exportação. A região do submédio do Vale do São Francisco é a maior produtora de uvas de mesa com 11.500 ha de uvas finas, seguida pelo Paraná 8.960 ha (uvas finas e rústicas), São Paulo 8.472 há (uvas finas e rústicas) e Minas Gerais, com 162 ha (uvas finas e rústicas), de acordo com (IBRAF, 2013).

Em 2012, os pólos Petrolina - PE e Jauazeiro – BA, aproveitando o aquecimento do mercado interno, destinaram 12,4% em volume e 10,2% em valores, para o mercado interno, compensando, em parte, a redução das exportações nesse período (IBRAF, 2013).

As cultivares com semente representava a maior área cultivada no Submédio Vale do Rio São Francisco, por exemplo, a uva Itália que até o ano de 2002, respondia por cerca de 63,2% do total da área plantada e representava a principal uva exportada (FEITOSA, 2002). Porém, nos últimos anos, desde a queda nas exportações brasileiras de uva fresca, que chegou a mais de 12.500 t no ano de 1996, essas áreas têm sido substituídas por cultivares apirênicas cuja área atualmente representam 55% das áreas produtoras do Submédio Vale do Rio São Francisco (CEPEA, 2012).

A cultivar 'Crimson Seedles' foi obtida pelo programa de melhoramento genético do Serviço de Pesquisa Agrícola do Departamento de Pesquisa dos Estados Unidos (Usda/ars), situado em Fresno, Califórnia e lançada para cultivo em 1989. Foi introduzida no Brasil em 1999 através do Instituto Agrônomo de Campinas recebendo o nome de "Ruiva" (POMMER et al., 1999).

Assim, estas plantas foram introduzidas na região neste mesmo ano, como uma nova alternativa para a produção de uvas sem sementes, apresentando como importantes características o alto vigor e a exigência por podas longas para

obtenção de uma boa produtividade, em torno de 25 t.ha⁻¹ (SOARES; LEÃO, 2009), bagas firmes, crocantes, saborosas e de formato oblongo, de coloração róseo-avermelhada (DOKOOZLIAN; PEACOCK, 2001).

Nas condições regionais, a alta produtividade, as elevadas temperaturas e a falta de amplitude térmica (SOARES; LEÃO, 2009), são fatores que respondem pela perda na qualidade final das uvas. O tamanho das bagas e a desuniformidade na coloração têm sido os principais problemas para atender às exigências do mercado de exportação, fazendo-se necessário a adoção de tecnologias de manejo que assegurem este padrão qualitativo. Uma destas é a utilização de reguladores vegetais ou bioestimulantes para promover o crescimento das bagas atribuindo-lhes melhores padrões.

A cultivar 'Crimson Seedless' é uma das uvas sem sementes mais exploradas no Submédio do Vale do São Francisco, o que demandou ajustes nas técnicas de manejo que vêm sendo realizados para melhorar as características e qualidade dessas uvas e assim atender às exigências de mercado. Dentre estas, a utilização de bioestimulantes vegetais em diferentes fases do ciclo.

Bioestimulantes são combinações de biorreguladores ou destes com outras substâncias, que podem ser produzidas sinteticamente e, quando aplicadas exogenamente, em pequenas quantidades, possuem ações semelhantes aos grupos de hormônios vegetais, como: auxinas, giberelinas e citocininas (CASTRO; VIEIRA, 2001). Em videira, eles possuem grande influência no desenvolvimento das bagas e, por isso, têm sido amplamente utilizados no controle do desenvolvimento e qualidade dos cachos de uva (JACKSON, 2008).

Além dos hormônios vegetais a nutrição mineral é muito importante, pois é o processo pelo qual ocorre o suprimento de minerais às plantas, indispensáveis na síntese de compostos necessários ao seu crescimento e metabolismo (MENGEL; KIRKBY, 1987). Este trabalho consiste num ensaio exploratório, qual reunirá dados iniciais ao estudo do comportamento de videiras 'Crimson Seedless' diante da aplicação de bioestimulante e fertilizantes minerais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Histórico e Aspectos Botânicos

O gênero *Vitis* faz parte da família *Vitaceae* e possui 108 espécies, sendo 34 norte-americanas, 29 asiáticas, 2 indo-europeias, 28 espécies fósseis, além de 15 espécies de origem duvidosa (SOUSA; MARTINS, 2002).

A *Vitis vinifera* L. é a principal espécie do gênero *Vitis*, com mais de 10.000 variedades; é proveniente da Mesopotâmia, encostas do Cáucaso e litoral meridional do mar Cáspio e Mar Negro (GOMES, 2007).

A videira é uma planta de porte arbustivo, lenhosa sarmentosa e trepadora perene, que se apoia e fixa a tutores naturais ou artificiais, mediante caules modificados (gavinhas). Nas partes opostas às gavinhas, ocorrem as emissões dos primórdios de inflorescências. Este arbusto possui alta longevidade podendo superar os 100 anos de vida (RAVEN et al. 2007). Suas flores são pequenas, verde-claras, dispostas em cachos, e as bagas possuem formato variável, podendo ser elipsoides, globosas, esféricas, alongadas ou ovais, com coloração verde, branca, amarela, rosada, vermelha, azulada e preta (GOMES, 2007).

A presença da videira no nordeste brasileiro não é recente. Segundo (LEÃO; POSSÍDIO, 2000), esta planta já se encontrava presente no litoral dos estados da Bahia e de Pernambuco desde o século 16, onde alcançaram algumas expressões econômicas nas ilhas de Itaparica, BA e de Itamaracá, PE. Os primeiros empreendimentos que funcionaram como embrião para a viticultura hoje praticada no Submédio do Vale do São Francisco surgiram na década de 1950. Foi com a criação da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), que teve início a adoção de práticas de manejo atualmente adotadas: poda, desbaste de cachos, controle de doenças, uso de fertilizantes e introdução de novas variedades (SOARES; LEÃO, 2009). A expansão da viticultura regional, no entanto, se deu a partir de meados da década de 1980, quando o cultivo de videiras começou a se destacar como alternativa econômica para a fruticultura irrigada no polo Petrolina-PE/Juazeiro-BA (SOARES; LEÃO, 2009).

2.2 Repouso Vegetativo

A região do submédio do Vale do São Francisco localiza-se numa zona de clima tropical semiárido de latitude 9°09'S, longitude 40°22'O e altitude de 366 m. O clima vitícola da região é caracterizado por índice heliotérmico médio anual de 3.474; índice de frio de 20,5 °C; índice de seca de - 62 mm, o que permite que a produção de uvas possa seja escalonada ao longo dos diferentes meses do ano, com crescimento vegetativo contínuo e a possibilidade de obtenção de mais de uma colheita por ano (TONIETTO; CARBONNEAU, 2004).

Apesar da videira ser originária de regiões de inverno rigoroso, apresenta mecanismos de dormência que conferem condições de sobrevivência durante o período frio. Contudo, esta mesma espécie também é cultivada em clima tropical, cuja ausência de estação com baixas temperaturas favorece o crescimento contínuo, fazendo-se necessário estabelecer um repouso, que normalmente é promovido com a redução do fornecimento de água, através do controle da irrigação. No entanto, este processo, apesar de ter o mesmo objetivo da dormência estabelecida pelo frio, apresenta mecanismos fisiológicos e bioquímicos diferentes (CERQUEIRA, 2011).

O período de repouso e/ou dormência está associado à suspensão temporária do crescimento visível da planta. É um mecanismo fisiológico que permite a sobrevivência das espécies em condições desfavoráveis, verificando-se, neste período, mudanças profundas nas atividades metabólicas (KISHINO, 1981). É nesta fase que ocorre o acúmulo de reservas, principalmente na forma de amido, que irão se transformar em sacarose garantindo suprimento energético na fase de brotação.

Todas as formas de produtos da videira (uvas, passas, álcool destilado de vinho) têm origem nos açúcares produzidos nas folhas por um processo conhecido como fotossíntese. Quando fotossintetizam, as folhas utilizam a energia do sol para elaborar o açúcar, a partir do dióxido de carbono (CO₂) absorvido do ar e da água retirada do solo. Esse processo ocorre em estruturas microscópicas localizadas dentro das células de cada folha, chamadas cloroplastos, que contêm clorofila, os quais capturam a luz solar e convertem a sua energia em carboidratos. Esse açúcar, formado a partir da folhagem da videira, representa o CO₂ atmosférico que foi fixado como carboidrato tornando-se disponível para o crescimento da raiz, parte aérea e

frutificação. Os principais fatores ambientais que interferem nesse processo são intensidade luminosa, temperatura e água disponível (KLEWER, 1981).

2.3 Hormônios vegetais

Hormônios são mensageiros químicos, produzidos em uma célula, que modulam os processos celulares em outra célula, interagindo com proteínas específicas que funcionam como receptores ligados a rotas de transdução de sinal (TAIZ; ZEIGER, 2013).

A videira possui mecanismos fisiológicos de autorregulação, direcionando suas reservas para o crescimento vegetativo ou crescimento reprodutivo, de acordo com suas próprias necessidades (POMMER et al., 2003). O desenvolvimento da planta é regulado por cinco principais classes de hormônios vegetais: auxinas, giberelinas, citocininas, etileno e ácido abscísico. Dentre estas, alguns atuam como promotores e outros como inibidores de vários aspectos da fenologia da planta, atuando de maneira isolada ou em conjunto, estabelecendo o balanço hormonal das plantas (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Os hormônios vegetais (auxina, giberelina e citocinina) atuam no processo de expansão, divisão e alongamento celular favorecendo o desenvolvimento dos vegetais como um todo, promovendo um melhor enraizamento e garantido uma boa maturação dos frutos além de retardarem a senescência de tecidos (JACKSON, 2008).

Já os reguladores vegetais, são substâncias que agem alterando a morfologia e a fisiologia da planta, podendo levar a modificações qualitativas e quantitativas na produção. Podem atuar também, promovendo a diminuição do crescimento da planta, quando apresenta ação de retardante de crescimento (CASTRO, 2006).

Em se tratando da forma de atuação dos hormônios vegetais presentes na composição do Bioestimulante utilizado neste trabalho, as giberelinas constituem o grupo de reguladores vegetais mais amplamente utilizados na viticultura comercial.

2.3.1 Giberelinas

As giberelinas (GAs) foram o segundo grupo de hormônios a ser caracterizado, onde pelo menos, 136 de ocorrência natural, foram identificadas pela primeira vez em 1938 por pesquisadores japoneses em um fungo encontrado no

arroz, *Gibberella fujikuroi*, que provocava o crescimento desordenado das plantas e as levava ao acamamento ou até mesmo à sua morte (TAIZ; ZEIGER, 2013). Esse composto foi chamado de giberelina, que depois, em 1955, foi isolada e purificada em três componentes, os quais foram chamados de giberelina A1, A2 e A3 (SRIVASTAVA, 2002).

RODRIGUES et al. (2011), estudando o efeito do biestimulante Stimulate[®], sobre a produção de uvas sem sementes, observou um aumento do tamanho das bagas. Este efeito resultou de sua ação sobre o aumento da divisão e da expansão celular, assim como alongamento do engaço, para que atinjam o tamanho exigido pelo mercado consumidor, além de diminuir os traços de sementes (PÉREZ; GOMEZ, 1998). O efeito do giberelina (GA3) é variável em função da cultivar copa, do porta-enxerto, da concentração, do modo e época de aplicação do produto e das condições ambientais (TECCHIO et al., 2009).

2.3.2 Auxinas

A auxina foi o primeiro agente sinalizador a ser considerado hormônio vegetal (TAIZ; ZEIGER, 2013). As auxinas regulam diferentes etapas do desenvolvimento das plantas, tais como a expansão e a divisão celular, além da diferenciação de tecidos vasculares (MOORE, 1989). É sintetizada no ápice caulinar e transportada, de modo basípeto aos tecidos subjacentes, onde os principais sítios de transporte polar da auxina em caules, folhas e raízes da maioria dos vegetais são os tecidos parenquimáticos, mais provavelmente aqueles associados aos elementos condutores do xilema (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Na metade da década de 1930 foi identificada a principal auxina nas plantas que é o ácido indol-3-acético (IAA), produzido nos meristemas, primórdios foliares, tecidos vasculares jovens e órgãos reprodutivos (BOHN-COURSEAU, 2010). O ácido indol-3-butírico (IBA), originalmente classificado como uma auxina sintética, também é um composto endógeno da planta, bastante similar ao IAA, exceto pela adição de dois grupos metileno na cadeia lateral (BAJGUZ; PIOTROWSKA, 2009).

As respostas fisiológicas dos efeitos da aplicação exógena das auxinas variam conforme a dose utilizada, sendo que, em baixas concentrações, promovem o crescimento, enquanto que, em altas concentrações, podem causar fitotoxidez (GROSSMANN et al., 1996).

As auxinas sintéticas são bastante eficientes, pois não são metabolizadas pelas plantas tão rapidamente quanto o IAA; um grande número de auxinas sintéticas já foi produzido em laboratório, como as substâncias indólicas, os derivados dos ácidos fenoxiacéticos e ácido benzóico e os tiocarbamatos (TAIZ; ZEIGER, 2009).

As auxinas intervêm em muitos processos envolvidos no crescimento da videira, como, por exemplo, na dominância apical e no pegamento das bagas, podendo provocar a queda de frutos jovens ou atrasar a abscisão de frutos maduros. Ainda, pode modificar a época de maturação da uva, favorecer o desenvolvimento do calo no enxerto e o enraizamento de estacas, evitar rebrotas de poda, etc. (RUIZ, 1998).

2.3.3 Citocininas

As citocininas foram descobertas durante as pesquisas dos fatores que estimulavam as células vegetais a se dividirem, ou seja, a sofrerem citocinese. A primeira citocinina descoberta foi a cinetina, que é um subproduto da degradação induzida do DNA, no qual o açúcar desoxirribose da adenosina é convertido em um anel furfúril e deslocado da posição 9 para a 6 no anel da adenina, já a zeatina foi a primeira citocinina de ocorrência natural a ser descoberta (TAIZ; ZEIGER, 2013). As citocininas são produzidas em diferentes órgãos; entretanto, o principal local de sua biossíntese são as raízes, de onde são transportadas via xilema até o caule (LETHAM; PALNI, 1983). As citocininas também podem ser transportadas da parte aérea para as raízes, porém em menor proporção (SCHMULLING, 2004).

As citocininas são importantes no controle de muitos aspectos da videira, inclusive na diferenciação floral, no crescimento do cacho, na fixação e desenvolvimento de bagas, no crescimento do óvulo e na transformação de gavinhas em inflorescências férteis (SRINIVASAN & MULLINS, 1980; KANELLIS & ROUBELAKIS-ANGELAKIS, 1993; RUIZ, 1998).

2.4 Adubação Mineral

Nutrição mineral é o processo pelo qual ocorre o suprimento de minerais às plantas, onde, em seguida, ocorre a absorção dos compostos químicos necessários ao metabolismo das plantas (MENGEL; KIRKBY, 1987).

Na videira, como em qualquer outra cultura, a nutrição mineral é o processo pelo qual a planta regula o próprio desenvolvimento através da absorção, transporte e redistribuição dos elementos nutritivos, que formam um conjunto de processos físicos, químicos, fisiológicos e biológicos, resultantes das interações entre as plantas e o meio no qual estão estabelecidas, ou seja, o tipo de solo, a umidade disponível, a quantidade de matéria orgânica e por fim a própria fertilidade do solo. Diz-se que uma planta está bem nutrida quando se ocorre a máxima utilização dos nutrientes da solução do solo, com maior eficiência fisiológica da parte aérea, havendo um perfeito equilíbrio entre crescimento vegetativo e reprodutivo (ALBUQUERQUE, 1998).

Assim como as raízes, as folhas das plantas têm capacidade de absorver nutrientes depositados em solução em sua superfície, essa capacidade originou a prática da adubação foliar, em que soluções de um ou mais nutrientes são aspergidas sobre a parte aérea das plantas, atingindo as folhas (VOLKWEISS, 1991). A aplicação foliar dos fertilizantes, contudo, tem uma função complementar, e não de substituição, à adubação do solo (BERNI, 1975). Vários efeitos podem ser alcançados com a nutrição foliar, como: aumento na diferenciação de gemas, incrementos na fecundação e produção, aumentos nos teores de açúcar e polifenóis nobres, melhoria no aroma, etc. (CAMPANA, 1985).

2.4.1 Macronutriente – Nitrogênio

Dentre os nutrientes essenciais às plantas, o nitrogênio é o elemento mineral que estas exigem em maior quantidade, sendo constituintes de muitos componentes da célula vegetal, tais como, aminoácidos, proteínas, ácidos nucléicos e clorofila (TAIZ; ZEIGER, 2013). Cerca de um quarto do gasto energético dos vegetais está relacionado com as várias reações envolvidas na redução de nitrato a amônia e subsequente incorporação do nitrogênio às formas orgânicas nas plantas (EPSTEIN; BLOON, 2005).

2.4.2 - Macronutriente – Cálcio

O Cálcio (Ca) também é macronutriente essencial, que é absorvido pelas raízes como Ca^{2+} . Apresenta raio iônico hidratado relativamente grande. Na folha o cálcio torna-se muito imóvel e somente pode ser redistribuído com uso de agentes

quelante, como o EDTA, onde o cálcio absorvido é transportado preferencialmente para os tecidos mais jovens. Muitas das funções desse elemento estão ligadas a composição estrutural de macromoléculas, principalmente nas paredes celulares e na membrana plasmática. É indispensável para germinação do grão de pólen e para o crescimento do tubo polínico (DECHEN; NACHTIGALL, 2006).

2.4.3 – Micronutriente – Molibdênio

O Molibdênio (Mo) é um micronutriente que possui um comportamento aniônico, embora seja um metal. Ele está disponível para a planta na forma de molibdato (MoO_4^{-2}) e possui mobilidade moderada (SOUSA, 1996). Exerce papel importante nas enzimas que atuam no metabolismo do nitrogênio, incluindo a fixação simbiótica (nitrogenase) e a redução do nitrato e nitrito (redutases) no metabolismo do enxofre, tendo, ainda, efeito significativo na formação do pólen (FREGONI, 1980). A deficiência desse elemento repercute de forma negativa na formação de ácido ascórbico, no conteúdo de clorofila e na atividade respiratória (DECHEN; NACHTIGALL, 2006).

2.4.4 – Micronutriente – Zinco

O zinco (Zn) é um elemento considerado micronutriente, que estimula o crescimento e frutificação das plantas. É absorvido como Zn^{2+} e Zn quelato, tanto por via radicular como foliar, porém é imóvel na planta (SOUSA, 1996). Participa de vários sistemas enzimáticos, principalmente no respiratório, intervém no metabolismo de açúcares e proteínas, estimula a síntese de auxinas, através da produção de triptofano, inibe a polifenol oxidase, reduzindo a decomposição do ácido indolacético e favorecendo o boro e o cobre contribui para que as plantas apresentem tolerância à seca, reduzindo a sua transpiração (FREGONI, 1980).

2.4.5 – Micronutriente – Boro

O micronutriente boro (B) é absorvido pela planta como ácido bórico e provavelmente como ânion borato, tanto via radicular como foliar. O B é imóvel na planta e translocado principalmente através do xilema, tendo mobilidade muito limitada no floema (RAVEN, 1980). É predominantemente depositado nas folhas mais velhas, onde sua concentração é maior nas pontas e margens. É comprovado que as plantas jovens absorvem esse elemento com maior eficiência que as mais

velhas, sendo pequena a mobilidade dos tecidos velhos para os jovens. Possui importante função na translocação de açúcares e no metabolismo de carboidrato, bem como desempenha importante papel no florescimento, crescimento do tubo polínico, nos processos de frutificação, no metabolismo do Nitrogênio e de hormônios (DECHEN; NACHTIGALL, 2006).

2.4.6 – Micronutriente – Cobre

O micronutriente Cobre (Cu) é absorvido como Cu^{2+} e Cu quelato, sem geralmente baixar sua concentração nos tecidos das planas, cuja absorção se dá por meio ativo. O Cu é constituinte da enzima oxidase do ácido ascórbico, da citocromo-oxidase e plastocianina, encontradas no cloroplasto e participa de enzimas de oxidorredução e influencia na fixação do nitrogênio atmosférico pelas leguminosas (DECHEN; NACHTIGALL, 2006).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em um parreiral comercial da Fazenda Brasil Uvas, localizada a 09°19'697"S e 40°22'416"W no município de Juazeiro – BA, utilizando a cultivar 'Crimson Seedless' com quatro anos de idade, conduzida em sistema tipo espaldeira “trilis”, em ‘Y’, com espaçamento de 3,5 x 3,0 m, enxertada sobre o porta-enxerto ‘IAC 313’ e irrigada por sistema do tipo gotejamento, sendo duas fileiras por linha de cultivo, espaçamento entre emissores de 0,5m, com vazão de 1,5 L/h e seis emissores por planta.

Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima da região é do tipo BswH, que corresponde à região semiárida muito quente, com índice pluviométrico anual de 549,2 mm, temperatura média anual de 26,3°C, com média das mínimas de 21,6°C e média das máximas de 32,9°C.

O experimento foi realizado no período de 21/05 a 11/12/2013, período este compreendido entre as aplicações de reguladores vegetais e fertilizantes minerais até a colheita, como mostra a tabela 1.

Tabela 01: Tratamentos utilizados no experimento: A frequência de aplicação consistiu em três momentos, sendo: (a) – Primeira 60 (DAP); (b) – Segunda 45 (DAP); Terceira 30 (DAP).

Tratamentos	Descrição	Dosagem	Forma de aplicação
T1	Stimulate® (ST)	1,8 L.ha ⁻¹	Foliar
T2	Stimulate® + Nitroplus (ST+ N)	1,5 L.ha ⁻¹ + 100 L.ha ⁻¹	Fertirrigação
T3	Stimulate® + Mover (ST+ M)	1,8 L.ha ⁻¹ + 3,0 L. ha ⁻¹	Foliar
T4	Stimulate® + Mover + Stimulate® + Nitroplus (ST+ M+ N)	1,8 L.ha ⁻¹ + 3,0 L. ha ⁻¹ + 1,5 L.ha ⁻¹ + 100 L.ha ⁻¹	Foliar + Fertirrigação
T5	Testemunha (TA)	–	–

***DAP: Dias antes da poda.**

A aplicação dos produtos foi realizada com pulverizador do tipo costal, onde o jato foi direcionado às folhas, utilizando um volume médio de calda de 600 l/ha⁻¹, já a aplicação via irrigação foi realizado com um regador, com diluição em um volume médio de 300 l/ha⁻¹, utilizando os produtos comerciais Stimulate® isolado e combinado com Mover® via foliar e Nitroplus® via água de irrigação. Vale ressaltar que a aplicação via foliar e via solo foram realizadas no mesmo dia.

O pH da calda foi acidificado para 4,5, utilizando P51® e como adjuvante foi utilizado o Natur'l Óleo®, para facilitar a penetração da calda pela cutícula e reduzir perdas por evaporação.

Foi utilizado Ethrel 720 (ethefon) na dosagem de 0,2% visando promover a desfolha das plantas.

O Stimulate® é um biostimulante líquido composto por: 0,009% de cinetina (Kt- citocinina); 0,005% de ácido giberélico (GA3- giberelina); 0,005% de ácido indolilbutírico (IBA- auxina) e 99,981% de ingredientes inertes. Mover® é um fertilizante foliar composto por 5,0% de nitrogênio; 4,0% de boro; 0,17% de cobre; 0,015% de molibdênio e 4,5% de zinco. O Nitroplus® é um fertilizante líquido composto por: 10% de nitrogênio e 9% de cálcio e o Natur'l Óleo® é composto por 93% de óleo vegetal e 7% de ingredientes inertes. O P51® possui em sua

composição 1% de nitrogênio e 51% de fósforo (STOLLER DO BRASIL LTDA, 2014).

Momento antes da aplicação do bioestimulante e fertilizante mineral via foliar foi realizada a pré-mistura com o Natur'l Óleo[®], visando promover uma melhor homogeneização.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo cinco tratamentos, distribuídos em quatro blocos com duas plantas úteis.

A colheita foi realizada em duas etapas, sendo a primeira realizada aos 120 dias e a segunda aos 131 dias após a poda de produção.

3.1 Variáveis de estudo

- Produção por planta: colhendo-se todos os cachos da planta e pesados em balança analítica (Welmy BCW 6/15/30, capacidade máxima de 30 kg e mínima de 40 g);
- Análises biométricas e químicas de frutos: para as análises biométricas e químicas foram coletados 2 cachos de comprimentos semelhantes e representativos da parcela útil, por tratamento e por repetição, dos quais foram retiradas todas as bagas, separando-se uma amostra aleatória de 100 bagas que foram utilizadas para as diferentes avaliações:
 - Produção por planta (kg) e a massa média do cacho (g) em balança de precisão;
 - Comprimento médio e largura de cacho (cm), determinados com auxílio de régua graduada;
 - O percentual de degrana foi determinado logo após a colheita pela relação entre a massa de baga solta/massa do cacho multiplicado por 100;
 - A massa da matéria fresca das bagas (determinada com balança de precisão de 0,001g), diâmetro e comprimento das bagas com paquímetro, em milímetros;
 - Teor de sólidos solúveis (SS, em °Brix), obtido por refratômetro após maceração das bagas e acidez total titulável (AT, em gramas de ácido tartárico/100 ml⁻¹ de polpa), obtida pelo método titulométrico com solução de NaOH a 0,1 N, de acordo com metodologia descrita por CARVALHO et al. (1990).

O critério adotado para determinar o ponto de colheita dos cachos das parcelas foi a partir da constatação de teor de sólidos solúveis totais (SST em °Brix) de no mínimo 17 °Brix e acidez de 0,6 g ml⁻¹

- Diâmetro do ápice do engaço, região mediana e basal do engaço foram medidos com auxílio de paquímetro digital, logo abaixo da primeira ramificação secundária, no meio e na base do engaço (Figura 1).

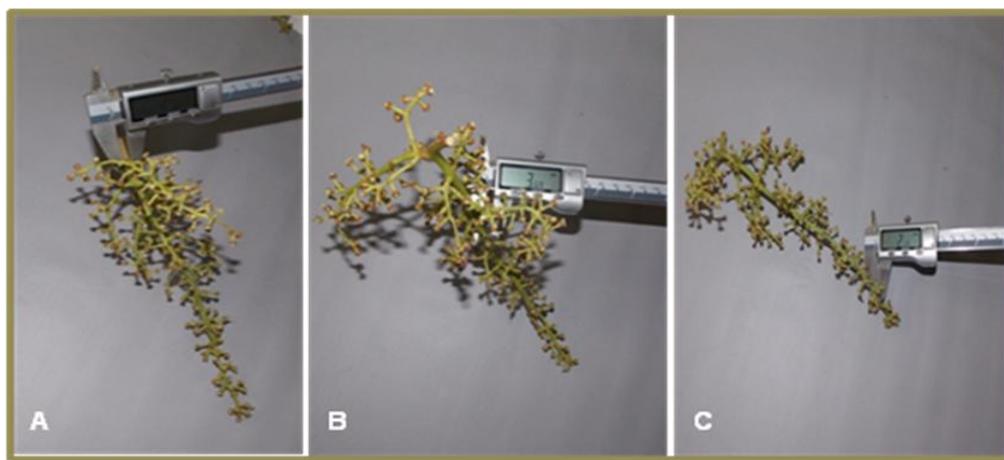


Figura 1- (a) Diâmetro basal, (b) diâmetro mediano e (c) diâmetro apical do engaço medido com auxílio de paquímetro digital, após a aplicação de bioestimulante e fertilizantes minerais no repouso de videira ‘Crimson seedles’. Juazeiro - BA, 2013.

3.2 Tratamento e análises dos dados

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas do software Microsoft Excel[®] para geração de gráficos e aplicação de análises estatísticas descritivas das medidas de tendência central e de variabilidade. Os dados também foram submetidos a uma análise exploratória por método multivariado, através de análises de componentes principais, utilizando o software Statistica 7.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Produção, massa fresca dos cachos, comprimento do cacho e comprimento do ‘ombro’.

Em relação à massa fresca dos cachos (Fig. 2a) as plantas tratadas com Stimulate[®] associado ao Nitroplus[®] via fertirrigação (T2) apresentou maior massa, seguido do tratamento Stimulate via aplicação foliar (T1), apresentando um ganho médio de massa de 136,8 e 108,3g respectivamente em relação ao tratamento testemunha absoluta (T5), no entanto o tratamento com uso do bioestimulante associado ao Mover[®] (T3) via aplicação foliar apresentou menor erro padrão. A variável massa fresca dos cachos indicou que o tratamento T5 (TA) resultou na menor média. SOUZA (2013), utilizando bioestimulante Stimulate[®] em uva 'Crimson seedles' na dosagem de 1%, aos 15 e 22 dias após a poda visando alongamento do engaço e 52 e 59 dias após a poda quando as bagas estavam com 6 a 8 mm, obteve uma massa fresca média de cachos de 293,1 g diferindo dos valores obtidos nesse trabalho.

Para o comprimento de cachos (Fig. 2b), o tratamento com aplicações foliares de Stimulate[®] associado ao Mover[®] via foliar, somado à aplicação de Nitroplus[®] associado ao Stimulate[®], via fertirrigação (T4), apresentou um maior comprimento de cachos em relação à testemunha absoluta (T5), que apresentou uma média 3,4 cm, mostrando que para esta variável a maioria dos tratamentos se comportaram da mesma forma, exceto T5. Para a largura dos cachos (Fig.2c) apenas o T4 e T5 apresentaram valores médios inferiores.

Em relação à produção por planta, os tratamentos Stimulate[®] associado ao Nitroplus[®] via fertirrigação (T2) e o tratamento Stimulate[®] associado ao Mover[®] via aplicação foliar (T3) e a combinação dos dois anteriores (T4) apresentaram os maiores valores médios, com 15,6 e 15,8 e 15,4 Kg por planta, respectivamente, onde o uso do bioestimulante associado ao Mover[®] (T3) apresentou um menor erro padrão da média, indicando uma maior precisão experimental na obtenção destes dados (Figura. 2d). A variável produção indicou que os tratamentos T1(ST) e T5 (TA) resultaram nas médias de produção mais reduzidas.

Segundo GUIBOILEAU et al. (2010), os hormônios vegetais têm importante papel no controle da senescência das folhas, sendo que a citocinina está entre aqueles que possuem função mais bem definidas retardando a senescência foliar. Durante o desenvolvimento das folhas, os hormônios que retardam a senescência, como a auxina, giberelina e citocinina, vão diminuindo sua ação e, ao mesmo tempo,

a atividade dos hormônios que aceleram a senescência, como o etileno, jasmonatos e ácido abscísico vão aumentando, entretanto, trata-se de um processo gradual (SCHIPPERS et al. 2007).

Com base nos estudos desses autores, a aplicação do bioestimulante Stimulate® associado ao Mover® (T3) que contém Boro, um elemento responsável pelo transporte de açúcares, no período de repouso vegetativo, pode ter contribuído para a maior produção devido à maior atividade fotossintética das folhas e, conseqüentemente, maior acúmulo de reservas destinadas para a produção.

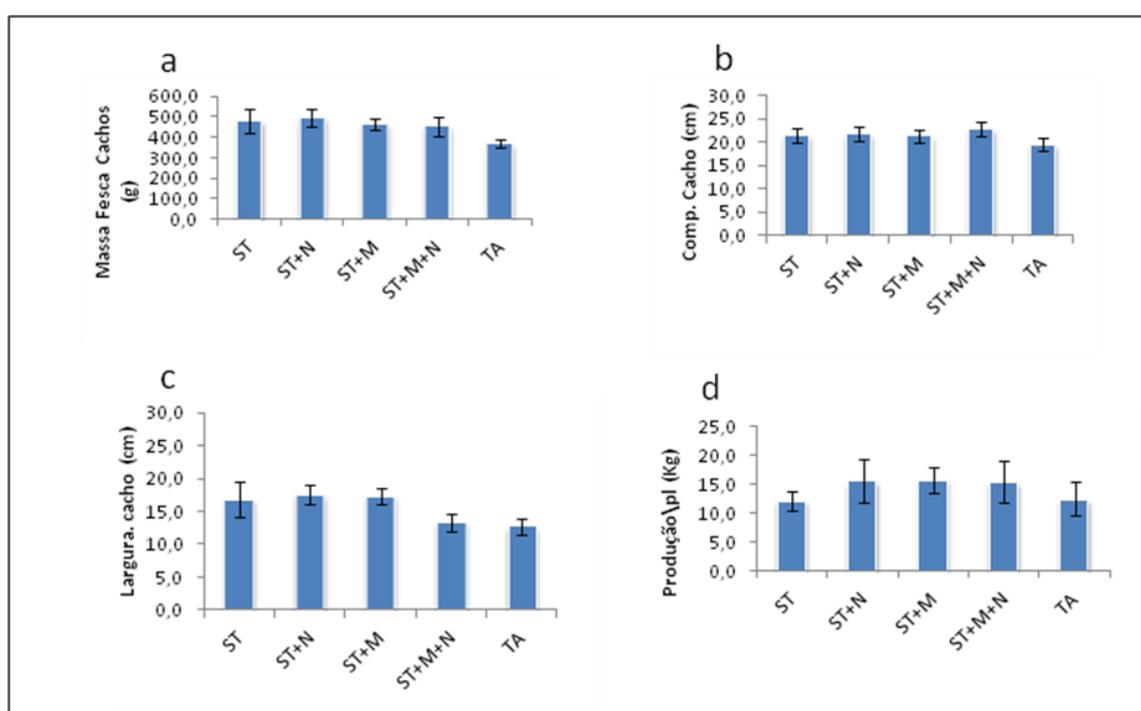


Figura 2 – Atributos de qualidade dos cachos: (a) - massa fresca cachos, (b) - comprimento dos cachos (c) – largura dos cachos e (d) – produção por planta, submetidos á aplicação de bioestimulantes e fertilizantes minerais na fase de repouso vegetativo. As médias foram influenciadas pelo erro padrão (n=4).

4.2 Massa fresca da baga, diâmetro transversal da baga, diâmetro longitudinal da baga, Acidez titulável, sólidos solúveis totais, degrane e percentagem de degrane.

Na avaliação das variáveis estudadas, massa fresca das bagas, diâmetro transversal, diâmetro longitudinal, acidez titulável, sólidos solúveis e percentagem de degrane, todos os tratamentos, T1, T2, T3, T4 e T5, indicaram valores médios muito próximos, com exceção da percentagem de degrana.

Em seus estudos sobre o comportamento de uva 'Crimson seedles' no Vale do São Francisco, LEÃO, (2001) obteve valores médios de 16,9 mm para o diâmetro transversal e 22,1 para o diâmetro longitudinal, corroborando com os valores obtidos nesses estudos.

O diâmetro, geralmente, é a principal variável utilizada como medida para avaliar o tamanho das bagas de determinada cultivar, sendo um parâmetro rigorosamente observado por sistemas nacionais e internacionais de classificação (MASCARENHAS et al., 2012). As normas de qualidade para exportação de uvas de mesa para os Estados Unidos, Reino Unido e parte da Europa exigem diâmetro de bagas mínimo de 17 mm para a cultivar Crimson Seedless. Segundo LIMA (2007) e Brasil (2002), os padrões de qualidade exigidos pelas normas de comercialização brasileira, estabelece um diâmetro mínimo de 14 mm.

A acidez total titulável (AT) para todos os tratamentos foram inferiores a 1,0 g de ácido tartárico por 100 ml⁻¹ de suco, o que significa que essa variedade apresenta baixa acidez, pois segundo CARVALHO & CHITARRA (1984), apenas valores de acidez total superiores a 1,5% podem ser considerados elevados.

Os resultados obtidos em todos os tratamentos para os teores de sólidos solúveis (SS) determinados no suco das bagas indicam aceitabilidade pelos mercados consumidores em relação às determinações dos padrões internacionais de comercialização, cujos valores mínimos variam entre 14 a 17,5 °Brix (BARROS; FERRI; OKAWA, 1995; MASCARENHAS et al., 2012).

CHITARRA & CHITARRA (2005), reportam que, durante a fase de maturação das uvas, devido ao próprio metabolismo normal das bagas, enquanto ocorre a degradação e redução da síntese, principalmente, dos ácidos málico e tartárico,

observa-se acúmulo contínuo de açúcares e um decréscimo nos ácidos orgânicos, uma vez que, no processo respiratório as bagas consomem ácidos. Glicose e frutose respondem por 99% ou mais dos carboidratos do suco da uva e por 12 a 27% ou mais do peso fresco das bagas na maturidade, constituindo a maior proporção dos sólidos solúveis. Enquanto a frutose aumenta no início da maturação estabilizando-se em seguida, a glicose apresenta aumentos contínuos até o final da maturação. Nas uvas maduras a relação frutose/glicose deve estar próxima ou ser superior a 2,0 devido ao maior grau de doçura deste primeiro açúcar.

Segundo PIRES & BOTELHO (2001), o efeito dos reguladores vegetais sobre as características químicas e físicas das bagas é variável em função da cultivar, região e condições climáticas, essas condições possibilitam o aumento ou redução dos teores de ácidos existentes no mosto das bagas.

Em relação ao degrane (Fig. 3f) o tratamento Stimulate[®] associado ao Mover[®] via pulverização foliar + Nitroplus[®] associado ao Stimulate[®] via fertirrigação (T4) foi o que apresentou menor quantidade de bagas soltas em termos percentuais (Fig. 2f), enquanto o tratamento testemunha (T5) apresentou maior valor de degrane.

DANNER et al. (2009), estudando fontes de cálcio aplicadas no solo e sua relação com a qualidade da uva 'Vênus', constataram um menor percentual de degrane através do uso de Cálcio. COLAPIETRA et al. (1995), Relataram que a maioria das uvas apirênicas, como é o caso da 'Vênus', apresentam predisposição genética ao degrane.

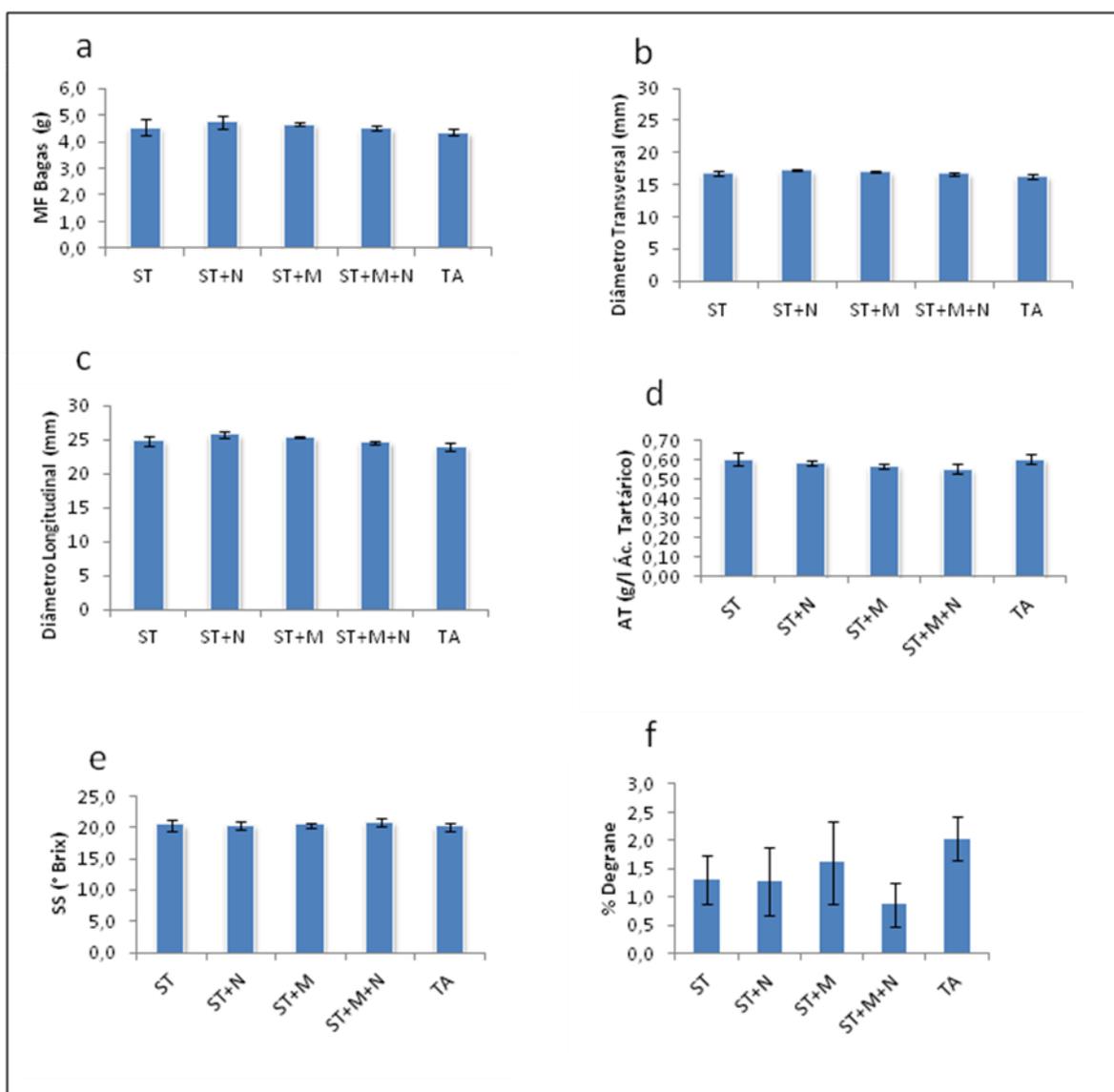


Figura 3 – Atributos de qualidade da baga: (a) - massa fresca da baga, (b) – diâmetro transversal, (c) – diâmetro longitudinal, (d) – acidez titulável, (e) – sólidos solúveis, (f) – percentagem de degrane. As médias foram influenciadas pelo erro padrão (n=4).

4.3 Massa fresca do engaço, diâmetro basal, mediano e apical do engaço.

Em relação ao efeito dos tratamentos para massa fresca do engaço (Fig. 4a), podemos ver que o uso do Stimulate® associado ao Nitroplus® via fertirrigação (T2) foi o que apresentou uma maior massa fresca, seguido do tratamento com Stimulate® via aplicação foliar (T1), porém o segundo mostrou um menor erro padrão relação ao primeiro.

O uso do Stimulate[®] associado ao Mover[®] via foliar somado à aplicação de Stimulate[®] mais Nitroplus[®] via fertirrigação (T4), (Fig 4b), foi o que mais contribuiu para aumento do diâmetro basal dos engaços. Enquanto que os tratamentos com uso de Stimulate[®] e Stimulate[®] associado ao Mover[®] via foliar (T3) (Fig 4c/d) foram os que mais contribuíram no aumento do diâmetro mediano e apical do engaçó.

A aplicação de citocinina (CPPU) e giberelina (GA3) combinadas agem sinergeticamente, aumentando o tamanho e massa das bagas de uvas sem sementes, além do diâmetro do engaçó (REYNOLDS et al., 1992; RETAMALES et al., 1994; HAN; LEE, 2004; ZOFFOLI; LATORRE; NARANJO, 2009; RABAN et al., 2013). Estes hormônios fazem parte da composição do bioestimulante utilizado nesse trabalho.

A característica física do engaçó é um dos aspectos utilizados na avaliação pós-colheita do cacho. O engaçó muito grosso (diâmetros maiores na base, meio a ápice) dificulta acondicionamento e embalagem dos cachos, gerando maiores perdas de bagas ocasionadas pela degrana, engaçó muito fino contribui para rápida senescência dos cachos. Assim, considerando a parte econômica e mercadológica, há grande importância de se verificar a influência da aplicação dos reguladores vegetais sobre a biometria do engaçó.

MACEDO et al. (2010) verificaram ganhos lineares no diâmetro do pedicelo e massa do engaçó da uva apirênica 'Centennial seedless' com aplicação de doses crescentes de forchlorfenuron e GA3. Esse efeito é semelhante ao encontrado por Pérez & Morales (1999), os quais, com a utilização de doses crescentes desses reguladores, observaram aumento da atividade da enzima peroxidase e este correlacionado com o ganho na massa do engaçó e do pedicelo.

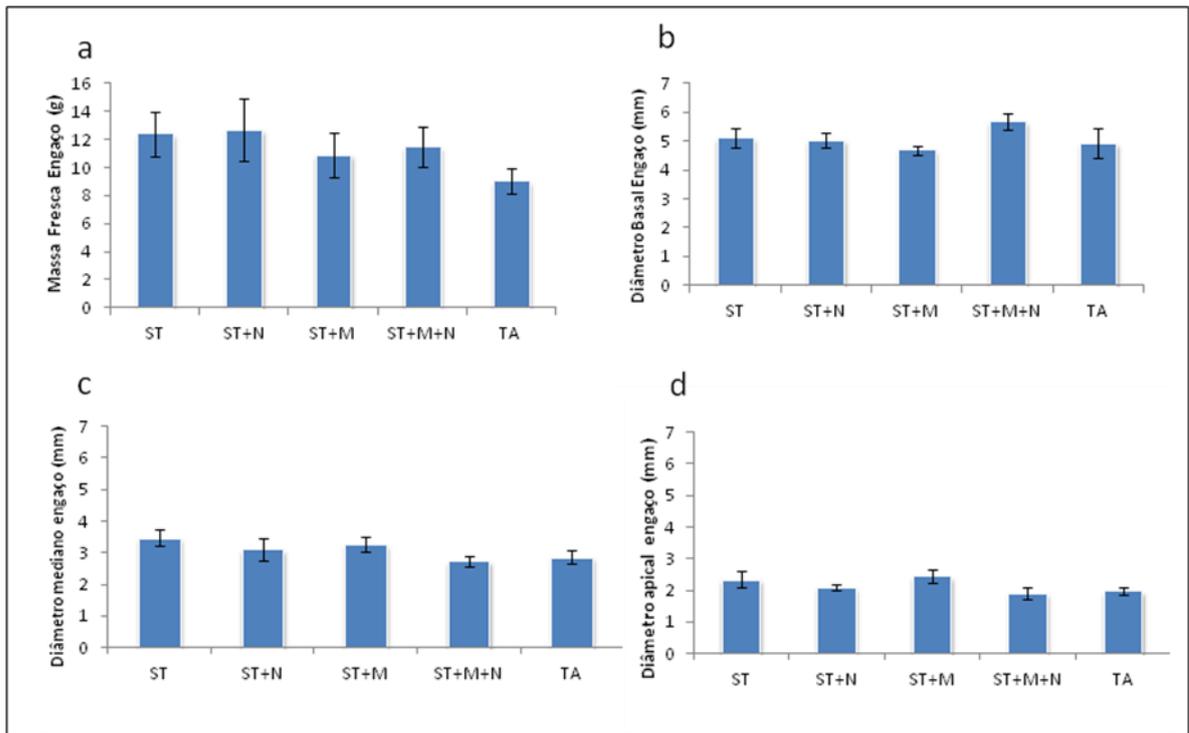


Figura 4 – Atributos físicos de qualidade do engaço: (a) – massa fresca do engaço, (b) – diâmetro basal do engaço, (c) – diâmetro mediano do engaço, (d) – diâmetro apical do engaço. As médias foram influenciadas pelo erro padrão (n=4).

4.4 Análises de Componentes principais (ACP):

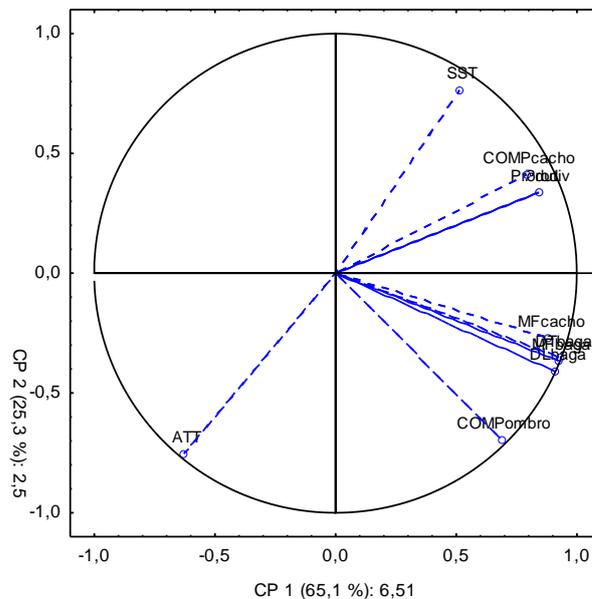


Figura 5: Posicionamento das variáveis, no círculo das correlações, obtidas da cultivar Crimson Seedless, avaliadas a partir dos cachos, das bagas e do engaço.

Numa análise dos resultados obtidos para as variáveis relativas aos cachos, bagas e engajo, através de componentes principais (ACP) geradas por matriz de correlação (figura 5), observou-se que o teor de sólidos solúveis (SS), o comprimento dos cachos e a produtividade, foram as variáveis menos importantes na explicação da variação dos dados. As variáveis que mais se relacionaram com a componente 1, que mais explicou a máxima variância dos resultados (65,13%), foram a massa fresca do engajo, a massa fresca das bagas e os diâmetros longitudinal e transversal das bagas, a produtividade e o comprimento do cacho. Já o teor de SS e a AT, estiveram mais relacionados à componente 2, que menos explicou a máxima variação dos dados (25,26%). Já o comprimento do ombro posicionou-se de forma intermediária entre as duas componentes.

O comportamento dos tratamentos, analisado através da ACP, de acordo com o diagrama de ordenação (Figura 6), mostrou que a testemunha e o tratamento Stimulate[®] + Mover[®] (T3), foram os tratamentos que mais se relacionaram com a componente 1 (65,13%) e, portanto, com a maior explicação da máxima variância dos dados. Os tratamentos dose de Stimulate[®] (T1) e a combinação, Stimulate[®]+Mover[®]+Nitroplus₉[®] (T4), correlacionaram-se com a componente 2 (25,26%).

Uma análise conjunta do comportamento das variáveis (círculo das correlações) e dos tratamentos (diagrama de ordenação), em relação às componentes ACP 1 e 2, mostra que todas as variáveis estudadas, com exceção da AT, apresentaram correlação matemática com os tratamentos ST+M+N (T4), ST+M (T3) e ST+N (T2), mostrando que estes tratamentos devem ter boa correlação com a maioria das variáveis. A testemunha absoluta embora muito correlacionada com a CP 1, cresceu no sentido inverso.

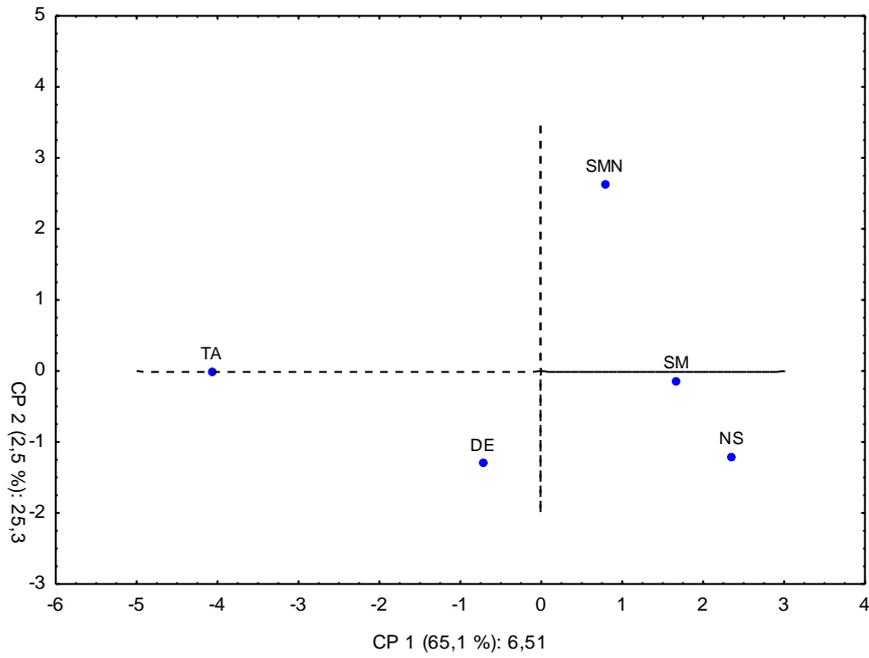


Figura 6: Diagrama de ordenação dos tratamentos (bioestimulante e fertilizantes minerais) aplicados durante o repouso da cultivar Crimson Seedless.

5. CONCLUSÕES

O uso do bioestimulante combinado aos fertilizantes minerais aplicados via pulverização foliar e fertirrigação apresentaram os melhores resultados da avaliação qualitativa dos cachos, das bagas e do engajo, contrariamente à aplicação isolada do Stimulate[®] não apresentou bons resultados.

O uso do Stimulate[®] + Mover[®] via aplicação foliar associado ao Stimulate[®] + Nitroplus₉[®] via fertirrigação contribuiu para uma menor perda pós-colheita através do degrane, com chances de promover melhor manuseio e aumento da vida de prateleira dos cachos.

As análises de componentes principais (ACP) mostraram que o uso do bioestimulante Stimulate[®] associado ao Mover[®] e Nitroplus₉[®] possuem boa correlação com a maioria das variáveis estudadas indicando que esses tratamentos devem ser comparados entre si através de outros procedimentos estatísticos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, T. C. S. de. **Absorção de macronutrientes pelas cultivares de videira Thompson Seedless e Itália sob efeito de diferentes retardadores de crescimento e porta enxertos**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 69p. Tese de Doutorado. 1998.

BAJGUZ, A.; PIOTROWSKA, A. Conjugates of auxin and cytokinin. **Phytochemistry**, v. 70, n. 8, p. 957-969, 2009.

BARROS, J. C. S. M.; FERRI, C. P.; OKAWA, H. Qualidade da uva fina de mesa comercializada na Ceasa de Campinas, 1993-1994. **Informações Econômicas**, v. 25, n. 7, p. 53-61, 1995

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n^o 1, de 01 de fevereiro de 2002. Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para à classificação da uva fina de mesa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 04 fev. 2002.

BERNI, F. **La concimazione fogliare in viticoltura**. Vignevini, 2:45- 48, 1975.

BOHN-COURSEAU, I. Auxin: A major regulator of organogenesis. **Comptes Rendus Biologies**, v. 333, n. 4, p. 290-296, 2010.

CAMPANA, G. **La concimazione fogliare ao simpósio internazionale de Berlino**. Vignevini, 12:23-28, 1985.

CARVALHO, C.R.L.; MANTOVANI, D.M.B.; CARVALHO, P.R.N.; MORAES, R.M.M. **Análises químicas de alimentos**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1990. 121p.

CARVALHO, V. D.; CHITARRA, M. I. F. Aspectos qualitativos da uva. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.117, p.75-79, 1984.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 132 p. 2001.

CASTRO, P,R,C, **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**, Piracicaba, 2006.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – USP/Esalq **Hortifruti Brasil**. Ano 11, n. 113, jun. 2012.

COLAPIETRA, M.; TARRICONE, L.; TAGLIENTE, G. Determinazione delle caratteristiche morfo-produttive dei vitigni di uva da tavola. **Verona L'Informatore Agrário**, v.51, n.49, p.5-34, 1995.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 785p, 2005.

DANNER. M.A.; CITADIN ,I.; SASSO, S. A. Z.; ZARTH, N. A.; MAZARO,S. M. **Fontes de cálcio aplicadas no solo e sua relação com a qualidade da uva 'Vênus'**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 31, n. 3, p. 881-889, Setembro 2009.

DECHEN, A.R.; NACHTIGALL, G.R. **Nutrição Mineral de Plantas**. Viçosa, p. 303-350. 2006.

DOKOOZLIAN, N.; PEACOCK, W. Gibberellic acid applied at bloom reduces fruit set and improves size of 'Crimson Seedless' table grapes. **Hortscience**, v. 36, n. 4, p. 706-709. 2001.

EPSTEIN, E. & ANDERSON, A.M.; **Mineral nutrition of plants: principles e perspective**. 2.ed. Sunderland, Sinauer Associates, 400 p. 2005.

FEITOSA, C. A. M. Efeitos do CPPU e GA3 no cultivo de uva 'Itália' na região do submédio São Francisco, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 24, n.2, p.348-353. 2002.

FREGONI, M. **Nutrizione e fertilizzazione della vite**. Bologna: Edagricole. 418 p. 1980.

GUIBOILEAU, A. et al. Senescence and death of plant organs: Nutrient recycling and developmental regulation. **Comptes Rendus Biologies**, v. 333, n. 4, p. 382-391, 2010.

GOMES, R. P. A videira. In: **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel, p.428-441. 2007.

GROSSMANN, K. et al. **Induction of abscisic acid is a common effect of auxin herbicides in susceptible plants**. Journal of Plant Physiology, v. 149, n. 3–4, p. 475-478, 1996.

HAN, D. H.; LEE, C. H. The effects of GA3, CPPU and ABA applications on the quality of kyoho (*Vitis vinifera* L, x *Vitis labrusca* L.) grape, **Acta Horticulturae**, Leuven, n.653, p.193-197, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS (IBRAF). **Panorama da Cadeia Produtiva das frutas em 2012 e projeções para 2013**. Brasília: IBRAF, 2013. Disponível em: < www.todafruta.com.br/noticia_anexo_arquivo.php?id=39>. Acesso em: 17 jul. 2014.

JACKSON, R. S. Grapevine Structure and Function. In: JACKSON, R. S. (Ed.). **Wine Science**. 3.ed. San Diego: Academic Press, 2008. cap.3, p.50-107.

KANELIS, A.K.; ROUBELAKIS-ANGELAKIS, K.A. Grape. In: SEYMOUR, G.B.; TAYLOR, J.L.; TUCKER, G.A. (eds.). Biochemistry of fruit ripening. London: Chapman & Hall, p.189-234. 1993.

KISHINO, A.Y. Videira 'Itália' (*Vitis vinifera* L.). **Produção tardia da uva com variações no sistema e na época de poda**. Piracicaba: ESALQ-USP. Dissertação

(Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, 91p. 1981.

KLIEWER, W.M. Grapevine physiology: how does a grapevine make sugar? Davis, University of California, 13p. il. (University of California. Leaflet, 21231). 1981.

KÖEPPEN, W. Climatologia: con um estúdio de los climas de la Tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 478p. 1948.

LEÃO, P.C. de S. **Comportamento das Variedades de Uva sem Sementes Crimson Seedless e Fantasy Seedless no Submédio São Francisco. Petrolina - PE: Embrapa semiárido, 2001.**

LETHAM, D. S.; PALNI L. M. S. The biosynthesis and metabolism of cytokinins, **Annual Review of Plant Physiology**, Palo Alto, v, 34, p, 163-197, 1983.

LIMA, M.A.C. (Org.). **Uva de mesa : Pós-Colheita**. Petrolina: Embrapa Semiárido, em 2007. 77 p. (Frutas do Brasil, n. 12).

MACEDO, W. R.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; PIRES, E. J. P.; FERNANDES, G. M.; VILLAR, M.; MOURA, M. F. Aplicação de reguladores vegetais em uva apirena ‘Centennial Seedless’. **Ciência Rural**, Santa Maria. V.40, n.8, p.1714-1719, 2010.

MASCARENHAS, R. J.; SILVA, S. M.; LIMA, M. A. C.; MENDONÇA, R. J. N.; HOLSCHUH, H. J. Characterization of maturity and quality of Brazilian apirenic grapes in the São Francisco river Valley. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos**. V.32 n.1, 2012.

MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. **Principles of plant nutrition**. Berna: International Potash Institute, 687p. 1987.

MOORE, T. C. Auxins. In: MOORE, T. C. (Ed). **Biochemistry and Physiology of Plant Hormones**. New York: Springer Verlag, p.29-93. 1989.

PÉREZ, F. J.; GOMEZ, M. Gibberellic acid stimulation of isoperoxidase from pedicel of grape. **Phytochemistry**, v. 48, n. 3, p. 411-414, 1998.

PÉREZ, F. J.; MORALES, V. A basic peroxidase isoenzyme from the grape pedicel is induced by gibberellic acid. **Australian Journal Plant Physiology**. Collingwood, v.26, p.387-390, 1999.

PIRES, E. J. P.; BOTELHO, R. V. Uso de reguladores vegetais na cultura da videira. In: BOLIANI, A. C.; CORRÊA, L. S. (Ed.), *Cultura de uvas de mesa: do plantio à comercialização*, SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, Ilha Solteira, SP, 2000, **Anais**, Ilha Solteira, 2001, p. 129-147.

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

POMMER, C.V.; TERRA,M.M.; PIRES,E.J.P.; PASSOS,I.R.S.; MARTINS,F.P. Introdução dos cultivares de mesa Fantasi e Ruiva no Brasil. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.5,p. 247-253. 1999.

RABAN, E. et al. Rachis browning in four table grape cultivars as affected by growth regulators or packaging. **Postharvest Biology and Technology**, v. 84, n. 0, p. 88-95, 2013.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Regulando o crescimento e o desenvolvimento: Os hormônios vegetais**. In: RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*, 7. Ed. Guanabara Kogan S.A. p. 649 – 74. 2007.

RAVEN,J.A. **short and long distance transport f boric acid in plants**. **New Physiol.**, 84:231-249, 1980.

RETAMALES, J. et al. Effects of CPPU and GA3 on fruit quality of Sultanina table grape. **Plant Bioregulators in Horticulture** **394**, p. 149-158, 1994.

REYNOLDS, A. G. et al. Phenylureas CPPU and Thidiazuron Affect Yield Components, Fruit Composition, and Storage Potential of Four Seedless Grape Selections. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 117, n. 1, p. 85-89, 1992.

RODRIGUES, A.; ARAUJO, J. P.C.; GIRARDI, E. A.; SCARPARE, F. V.; FILHO, J. A. S. Aplicação de Ag3 d CPPU na qualidade da uva 'Itália' em Porto Feliz-Sp. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 001-007. 2011.

RUIZ, V.S. Fitorreguladores. In: Los Parasitos de la vid: estrategias de proteccion razonada. 4. ed. Madrid: Mundi-Prensa, p. 303-306. 1998.

SCHMÜLLING, T. Cytokinin, In: LENNARZ, W.; LANE, M. D. (Eds.), **Encyclopedia of biological chemistry**. Amsterdam: Elsevier, p. 562-567. 2004.

SCHIPPERS, J. H. M. et al. Developmental and Hormonal Control of Leaf Senescence. In: **Annual Plant Reviews: Senescence Processes in Plants**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, v.26, p.145-17, 2007.

SOARES. J. M.; LEÃO. S. C. P. **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Semiárido, Pag. 27-33 e 174, 2009.

SOUSA, J. S. I.; MARTINS, F. P. **Viticultura brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba: FEALQ, 368p. 2002.

SOUSA, J.S.I. **Uvas para o Brasil**. - 2 ed. – Piracicaba: FEALQ, 791p. 1996.

SOUZA, A.R.E. Videira 'Crimson seedles' (*Vitis vinifera* L.). **Produção e qualidade de cachos da videira cv. Crimson seedless sob ação de biorreguladores**: UNEB. "Dissertação (Mestrado em Horticultura irrigada) – Universidade do Estado da Bahia", UNEB, 35p. 2013.

SRINIVASAN, C.; MULLINS, M.G. Control of flowering in the grapevine (*Vitis vinifera* L.): formation of inflorescences in vitro by isolated tendrils. **Plant Physiology**, v.61, p.127-130, 1978.

SRIVASTAVA, L. Gibberellins. In: SRIVASTAVA, L. M. (Ed.). **Plant Growth and Development**. San Diego: Academic Press, 2002. cap. 7, p.171-190.

STOLLER DO BRASIL. **Produtos**. Disponível em: www.stoller.com.br/produtos. Acessado em: 17 jul. 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: ARTMED, 4ª Ed. 819 p. 2009.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: ed. Artmed, 5ª edição. Pag. 114, 543 –621. 2013.

TECCHIO, M. A.; MOURA, M. F.; HERNANDES, J. L.; PAIOLI-PIRES, E. J.; TERRA, M. M.; LEONEL, S. Efeito do ácido giberélico nas características ampelométricas dos cachos de uva 'A Dona' e 'Marte'. **Scientia Agraria**, Paraná, v. 10, n. 4, p. 297-304, 2009.

TONIETTO, J; CARBONNEAU, A. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 124, n. 1/2, p. 81-97, 2004.

WOLKWEISS, S.J. fontes e métodos de aplicação. In: FERREIRA, M.E. & M.C.P. eds. SIMPÓSIO SOBRE MICRONUTRIENTES NA AGRICULTURA, 1998, Jaboticabal. Anais. Piracicaba, PATAFOS/CNPq, P. 391 – 412. 1991.

ZOFFOLI, J. P.; LATORRE, B. A.; NARANJO, P. Preharvest applications of growth regulators and their effect on postharvest quality of table grapes during cold storage. **Postharvest Biology and Technology**, v. 51, n. 2, p. 183-192, 2009.

