



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



**QUALIDADE E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE CULTIVARES DE
UVAS PARA MESA INFLUENCIADOS POR DIFERENTES PORTA-
ENXERTOS EM CONDIÇÕES TROPICAIS**

ALANNE LUCENA DE BRITO

AREIA- PB

2018

ALANNE LUCENA DE BRITO

**QUALIDADE E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE CULTIVARES DE
UVAS PARA MESA INFLUENCIADOS POR DIFERENTES PORTA-
ENXERTOS EM CONDIÇÕES TROPICAIS**

Dissertação submetida como requisito
para obtenção do grau de **Mestre em**
Agronomia, no Programa de Pós-
Graduação em Agronomia.

AREIA-PB

2018

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

B862q Brito, Alanne Lucena de.
Qualidade e potencial antioxidante de cultivares de uvas para mesa influenciados por diferentes porta-enxertos em condições tropicais / Alanne Lucena de Brito. - Areia: UFPB/CCA, 2018.
84 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

Bibliografia.
Orientador: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima.

1. Uva – Cultura 2. *Vitis vinifera* – Produção 3. Viticultura tropical – Porta-enxertos I. Lima, Maria Auxiliadora Coêlho de (Orientador) II. Título.

UFPB/CCA CDU: 634.8(043.3)

ALANNE LUCENA DE BRITO

**QUALIDADE E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE CULTIVARES DE
UVAS PARA MESA INFLUENCIADOS POR DIFERENTES PORTA-
ENXERTOS EM CONDIÇÕES TROPICAIS**

Dissertação submetida como requisito
para obtenção do grau de **Mestre em
Agronomia**, no Programa de Pós-
Graduação em Agronomia.

Aprovado em 15 de fevereiro de 2018

BANCA EXAMINADORA



Dra. Maria Auxiliadora Coêlho de Lima
Orientador – EMBRAPA/ Semiárido/PPGA



Profa. Dra. Silvana de Melo Silva
Examinador Interno – DCFS/CCA/UFPB



Profa. Dra. Adriana Ferreira dos Santos
Examinador Externo-UFCG

Dedico este trabalho aos meus avós maternos e paternos, “in memoriam”, pela existência de meus pais, Cicera Maria de Lucena Brito e Aldemir Freitas Brito, pois sem eles este trabalho e muitos dos meus sonhos não se realizariam.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Cicera Maria de Lucena Brito e Aldemir Freitas Brito; irmãos, Aline Lucena de Brito, Patrick Lucena de Brito e Horberlan Lucena de Brito, que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Desejo apresentar meu carinhoso agradecimento à Equipe do Laboratório de Pós-Colheita da Embrapa Semiárido, com quem aprendi a prática e a verdade do dia-a-dia do trabalho, e a própria Embrapa Semiárido, pela oportunidade.

Aos parceiros de laboratório, Wilyanne Monique Bonfim e Eugênio Andrade, que se tornaram verdadeiros amigos para vida, agradeço pelos empurrões morais, que tornaram a caminhada menos difícil, e por todas as nossas esperanças de fazer um mundo melhor.

Dedico especial agradecimento à minha professora orientadora, Dra. Maria Auxiliadora Coêlho de Lima, por ter dedicado seu tempo e que, com sabedoria, soube dirigir-me os passos e os pensamentos para o alcance de meus objetivos.

Ao meu namorado, Borja Ruiz Reverter, ofereço um agradecimento mais do que especial, de quem eu mais cobrei apoio e atenção, mas que sei que estas foram coisas que jamais me faltaram. Por ter vivenciado comigo todos os detalhes deste trabalho, por ter me dado o apoio que necessitava, todo carinho, respeito, por ter me aturado nos momentos de estresse e por tornar minha vida cada dia mais feliz.

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que, de alguma forma, doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.

"A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo."

Albert Einstein

SUMÁRIO

RESUMO.....	10
ABSTRACT	11
LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE TABELAS	13
 CAPÍTULO I.....	 15
 INTRODUÇÃO GERAL	 16
OBJETIVOS	19
REFERENCIAL TEÓRICO	20
Cultivo de Uva para Mesa	20
Influência do Clima sob a Produção de Uvas.....	21
Viticultura Tropical.....	22
Principais Cultivares de Uva para Mesa.....	23
Porta-Enxertos e sua Influência na Qualidade das Uvas	25
REFERÊNCIAS.....	29
 CAPÍTULO II - QUALIDADE E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DA UVA ‘A DONA’ SOB INFLUÊNCIA DE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO	 34
 RESUMO.....	 35
ABSTRACT	36
INTRODUÇÃO	37
MATERIAL E MÉTODOS.....	39
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
CONCLUSÕES	54
REFERÊNCIAS.....	55

CAPÍTULO III - QUALIDADE E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE UVAS
CULTIVARES BRS CLARA E ARIZUL INFLUENCIADOS POR DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO 59

RESUMO.....	60
ABSTRACT	61
INTRODUÇÃO	62
MATERIAL E MÉTODOS.....	64
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	69
CONCLUSÕES	80
REFERÊNCIAS.....	81
CONSIDERAÇÕES FINAIS	84

BRITO, A. L. de. **Qualidade e potencial antioxidante de cultivares de uvas para mesa influenciados por diferentes porta-enxertos em condições tropicais**. 2018. 84 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba.

RESUMO

Em videiras que se desenvolvem em regiões de clima temperado, somente é possível uma colheita ao ano, em razão da ocorrência de baixas temperaturas durante o outono-inverno, enquanto que, em condições tropicais, a planta tem seus processos fisiológicos favorecidos. Neste sentido, pesquisas têm sido realizadas em busca de melhores cultivares para regiões de clima tropical com produção durante todo o ano, de potencial econômico e inserção no mercado internacional. No Vale do São Francisco, a cultura é uma das mais importantes, com destaque às cultivares sem sementes. No entanto, essas cultivares apresentam irregularidade de produção, intensivo uso de mão-de-obra e maiores técnicas de manejo. Este estudo visou determinar a influência de diferentes porta-enxertos sobre a qualidade e capacidade antioxidante de novas cultivares de uvas de mesa com potencial para produção no Submédio do Vale do São Francisco. Três cultivares foram estudadas, com base em desempenho produtivo indicado em pesquisas anteriores, a saber: A Dona, BRS Clara e Arizul. Elas foram avaliadas sobre os porta-enxertos IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 e Harmony, em duas safras. Nas condições regionais, a qualidade foi influenciada pela época de produção e, no caso da 'A Dona', é potencializada por alguns porta-enxertos. A safra de março-julho de 2017 favoreceu a qualidade da 'BRS Clara', evidenciada por menor relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT), maior massa de bagas e atividade antioxidante. A qualidade da uva 'Arizul' também foi melhor nesse ciclo, demonstrado por maiores massas de bagas, menor acidez, relação SS/AT e melhores índices de cor.

Palavras-chave: *Vitis vinifera*; Fenólicos; Sazonalidade; Uvas apirenas; Viticultura tropical.

BRITO, A. L. de. **Quality and antioxidant potential of table grapes cultivars influenced by different rootstocks in tropical conditions**. 2018. 84 p. Dissertation (Master in Agronomy), Federal University of Paraíba.

ABSTRACT

In vines growing in temperate regions, only one harvest per year is possible, due to the occurrence of low temperatures during autumn-winter, whereas in tropical conditions the plant has its physiological processes favored. Considering these aspects, research has been carried out aiming to recommend better cultivars for regions of tropical climate that produce grapes throughout the year, with economic potential and insertion in the international market. In the sub-middle region of São Francisco Valley, grapevine is one of the most important culture, emphasizing the seedless cultivars. However, these cultivars have irregular production, intensive labor and many management techniques. This study aimed to determine the influence of different rootstocks on quality and antioxidant capacity of new table grape cultivars with potential for production in the Sub-middle region of São Francisco Valley. Three cultivars were studied, according to their productive performance indicated in previous researches, namely: A Dona, BRS Clara and Arizul. They were evaluated on the rootstocks IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 and Harmony, in two seasons. Under regional conditions, quality was influenced by the season and is enhanced by some rootstocks in 'A Dona' grapes. The production from March to July 2017 favored the quality of 'BRS Clara' grapes, evidenced by lower solid solids/titratable acidity (SS/TA) ratio, higher berry mass and antioxidant activity. The quality of 'Arizul' grapes was also better in that productive cycle, showed by larger berries, lower acidity and SS/TA ratio and better color indexes.

Key-words: *Vitis vinifera*; Phenolics; Seasonality; Seedless grapes; Tropical viticulture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Valores médios mensais de temperaturas médias, máximas e mínimas (A), precipitação pluvial (B), umidade relativa do ar e radiação global (C) durante o período de junho a dezembro de 2016 e de janeiro a julho de 2017, em Petrolina –PE.....	40
Figura 2. Cacho de uva de mesa da cultivar A Dona em que se observa a natural heterogeneidade da coloração	48
Figura 3. Coloração dos cachos de uva de mesa da cultivar BRS Clara	70
Figura 3. Uniformidade de coloração de bagas da cultivar de uva Arizul.....	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores médios de massa do cacho, parâmetros de cor luminosidade – L e b*, teor de açúcares solúveis totais – AST e de polifenóis extraíveis totais - PET na uva ‘A Dona’, em dois ciclos de produção	44
Tabela 2. Valores médios de massa de baga, firmeza da baga, parâmetro a* de cor da casca, teor de sólidos solúveis - SS, acidez titulável – AT e relação SS/AT na uva ‘A Dona’ cultivada sobre os porta-enxertos IAC 313, IAC 572, IAC 766, Paulsen 1103, SO4 e Harmony, em dois ciclos de produção	45
Tabela 3. Valores médios para os parâmetros de cor luminosidade – L e b* e teor de polifenóis extraíveis totais - PET na uva ‘A Dona’ cultivada sobre diferentes porta-enxertos: IAC 313, IAC 572, IAC 766, Paulsen 1103, SO4 e Harmony	47
Tabela 4. Valores médios de teor de flavonoides amarelos na casca, teor de antocianinas na casca e atividade antioxidante, determinada pelos métodos de captura dos radicais livres ABTS e DPPH, na uva ‘A Dona’ cultivada sobre os porta-enxertos IAC 313, IAC 572, IAC 766, Paulsen 1103, SO4 e Harmony, em dois ciclos de produção.....	52
Tabela 5. Dados climáticos médios mensais de temperaturas médias, máximas e mínimas, radiação global, umidade relativa do ar e precipitação pluvial durante o período de outubro 2016 a agosto de 2017, em Petrolina, PE.	65
Tabela 6. Valores médios de massa do cacho, firmeza da baga, acidez titulável - AT, teor de flavonoides amarelos e de polifenóis extraíveis totais na cultivar de uva para mesa BRS Clara, sob diferentes porta-enxertos, em dois ciclos de produção	68
Tabela 7. Valores médios de massa da baga; parâmetros de cor luminosidade - L, croma – C e ângulo Hue - H; relação sólidos solúveis/acidez titulável - SS/AT e atividade antioxidante, determinada pelo método de captura do	

radical livre ABTS, na uva de mesa 'BRS Clara', em dois ciclos produtivos	69
Tabela 8. Valores médios dos teores de sólidos solúveis - SS e de açúcares solúveis - AST na cultivar de uva para mesa 'BRS Clara' sob diferentes porta-enxertos.....	71
Tabela 9. Valores médios de massa de cacho, firmeza da baga, teor de sólidos solúveis - SS, acidez titulável - AT, teor de flavonoides amarelos na casca, polifenóis extraíveis totais - PET e atividade antioxidante, determinada pelo método da captura do radical livre ABTS, na uva para mesa 'Arizul', sob diferentes porta-enxertos, em dois ciclos de produção.....	74
Tabela 10. Valores médios de massa da baga, relação sólidos solúveis/acidez titulável - SS/AT, teor de açúcares solúveis – AST e parâmetros de cor luminosidade (L), croma (C) e ângulo de cor ou ângulo de tonalidade (H) para a uva 'Arizul' nos dois ciclos de produção	75
Tabela 11. Valores médios dos parâmetros de cor L e H na uva 'Arizul', sob diferentes porta-enxertos.....	76

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL

Ocupando atualmente uma área plantada de 78 milhões de hectares, a videira é uma das principais fruteiras cultivadas no mundo, com uma produção anual de 98 milhões de toneladas (USDA Production, 2017). Nas regiões de clima temperado, somente é possível uma colheita ao ano, em razão da ocorrência mais prolongada de baixas temperaturas durante o período outono-inverno, enquanto que, em condições tropicais, a videira tem os seus processos fisiológicos favorecidos, vegetando continuamente ao longo do ano (IBRAVIN, 2016). Por consequência, é possível encontrar áreas em fases fenológicas distintas no mesmo período, em regiões tropicais.

Uma das áreas de cultivo tropical mais representativas está no Nordeste Brasileiro, mais especificamente no Submédio do Vale do São Francisco. Nesta região, a produção de uvas, no ano de 2016, foi de cerca de 323.995 toneladas, representando uma área cultivada de 10 mil ha (IBGE, 2016).

No Submédio do Vale do São Francisco, a área agrícola plantada é de, aproximadamente, 77 mil ha, com expressiva participação da fruticultura. Destes, cerca de 9 mil ha são cultivados com videira, sendo superada pela cultura da mangueira, com 15.200 ha, aproximadamente (IBGE, 2016). Nesta região, a maior parte da produção de videira está concentrada nos estabelecimentos dos médios e grandes produtores e nas empresas agrícolas instaladas ou propriedades privadas. Devido ao aumento no consumo, que implica em aumento na produção, esse comportamento gera a necessidade de uma avaliação econômica regular da cultura, que ateste sua atratividade como atividade agrícola, para uma decisão empresarial segura (TOMSIK et al., 2016).

Nas regiões tropicais do Brasil, a obtenção de duas ou mais safras de uvas por ano (FOCHESATO et al., 2007) está associada ao sistema de poda contínua. As condições climáticas, como temperaturas elevadas o ano inteiro, alta insolação e baixa umidade relativa, favorecem a produção de uvas de mesa. A incidência de doenças fúngicas é relativamente reduzida, com menor ocorrência de antracnose e míldio, que ocorrem com regularidade sob condições de alta umidade. As

podridões-de-cacho ficam restritas ao período chuvoso. Além disso, tais condições climáticas favorecem a qualidade dos frutos, que apresentam altos teores de açúcares nas bagas, podendo reduzir o ciclo fenológico (BATISTA, 2014).

A poda e o controle da água de irrigação são fatores determinantes na regulação do ciclo produtivo da videira, em condições tropicais. É importante observar o calendário da região, com vistas a realizar a poda de modo a evitar a colheita em período em que haja maior probabilidade de ocorrência de chuvas, segundo as características climáticas predominantes na área de cultivo (OLIVEIRA et al., 2017).

O mercado brasileiro de frutas para mesa apresenta uma exigência cada vez maior dos consumidores por uvas de melhor qualidade, não somente em relação ao aspecto visual, mas também ao sabor, aroma e consistência, além de uma preferência pelo tipo sem sementes ou apireno (REIS; REIS, 2016). As cultivares sem sementes tradicionais que são produzidas no Brasil são: Thompson Seedless e Sugraone, ambas brancas, bem como a Crimson Seedless (vermelha). No entanto, essas cultivares apresentam problemas como irregularidade de produção, elevado custo de produção, devido ao intensivo uso de mão-de-obra em algumas atividades, como é o caso do raleio (retirada do excesso de bagas na fase em que estão com 2-3 mm), e a adoção de maior quantidade de técnicas de manejo. Sendo assim, dificuldades de adaptação de algumas cultivares de uvas de mesa sem sementes às condições tropicais do semiárido nordestino repercutem em produções variáveis, resultado da baixa fertilidade de gemas em alguns períodos, desgrane elevado e alta suscetibilidade à rachadura na área do pedicelo em condições de chuva durante a fase de maturação, além de elevada suscetibilidade a doenças, especialmente ao cancro bacteriano, causando grandes prejuízos aos viticultores desta região (BALBOTIN et al., 2013; NASCIMENTO, 2015).

Silva et al. (1998), em levantamento de demandas prioritárias de pesquisa para o Submédio do Vale do Rio São Francisco, identificaram, como um dos principais problemas tecnológicos, a necessidade de desenvolvimento de novas variedades de uvas sem sementes de acordo com a tendência de comercialização de uvas de mesa no mundo. Atualmente, pequenos, médios e grandes produtores

buscam a produção de uvas para mesa de alta qualidade, com investimentos em elevado padrão tecnológico. Portanto, é constante a busca de genótipos com características agronômicas que atendam às demandas da viticultura regional.

Uma das cultivares que tem ganhado interesse no mercado é a BRS Vitória, desenvolvida pela Embrapa e lançada em 2014. Despertou o interesse de produtores rurais por apresentar maior resistência, sabor destacado e melhor adaptação às regiões tropicais. Novas cultivares, como Arra-15®, Sweet Sunshine®, Sweet Globe® e Timco®, que apresentam características que permitem a produção e colheita com maior qualidade, têm mostrado potencial para exploração em maior escala (REIS; REIS, 2016). Além dessas cultivares, resultados de pesquisa desenvolvidos no Submédio do Vale do São Francisco têm indicado potencial produtivo para cultivares como A Dona, BRS Clara, Arizul, BRS Maria Bonita, Marroo e BRS Morena (GRANGEIRO et al., 2002; SANTOS et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2017).

Entretanto, encontrar uma variedade ou cultivar que atenda tanto a necessidade do produtor quanto do consumidor depende de fatores de produção, como podas, porta-enxertos, sistemas de condução e manejo, e das características genéticas. Deste modo, a viticultura brasileira vem evoluindo em busca de tecnologias que introduzam melhorias na qualidade das uvas, bem como, busca por cultivares que apresentem baixos custos de produção, menor demanda por trabalhos manuais, bom crescimento de baga sem aplicações de elevadas doses de giberelinas, uniformidade do tamanho das bagas, sem desgrane na colheita e pós-colheita e que sejam tolerantes a chuvas e doenças para torná-las mais competitivas no cenário comercial (ALMEIDA et al., 2017).

A avaliação precisa das respostas produtivas e vigor dos porta-enxertos e a identificação da melhor combinação com cultivar copa é importante para se obter produções de qualidade (RATO et al., 2008). Sendo assim, faz-se necessário o estudo de diferentes porta-enxertos, a fim de se determinar combinações compatíveis com as principais cultivares copa utilizadas pelos produtores, bem como para aquelas com potencial para crescimento.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

O objetivo desse trabalho foi determinar a influência de diferentes porta-enxertos sobre a qualidade e a capacidade antioxidante de novas cultivares de uvas de mesa com potencial para produção no Submédio do Vale do São Francisco.

Objetivos Específicos

- Determinar a influência de diferentes porta-enxertos sobre a qualidade e a capacidade antioxidante da uva de mesa da cultivar A Dona, em dois ciclos de produção, no Submédio do Vale do São Francisco.

- Determinar a influência de diferentes porta-enxertos sobre a qualidade e a capacidade antioxidante das cultivares de uva de mesa BRS Clara e Arizul, em dois ciclos de produção, no Submédio do Vale do São Francisco.

REFERENCIAL TEÓRICO

- Cultivo de Uva para Mesa

A uva é uma das principais frutas de clima temperado produzidas no Brasil. Em 2016, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a produção total foi de 984 mil toneladas, sendo cerca de 50% de uvas para mesa e 50% de uvas para sucos e vinhos. No período de 2012-2016, a produção de uva no Brasil cresceu 14% (IBGE, 2016). O Nordeste, com uma produção atual de 499.178 toneladas, passou a ser o segundo maior produtor de uva no Brasil, atrás apenas da Região Sul.

A Região do Submédio do Vale do São Francisco é uma das mais importantes para a fruticultura nacional. A alta tecnologia, associada ao clima e à irrigação, favorece a produção de frutas de excelente qualidade, geralmente direcionadas ao mercado internacional. Entre os diversos municípios que compõem a região, temos Petrolina (PE), que possui o maior valor de produção no *ranking* nacional das frutíferas. A produção de uva, manga, goiaba e banana é destaque no município, que contribuiu com 1,9% no valor nacional das frutíferas (IBGE, 2016).

A uva de mesa tem grande potencial de comércio em diferentes mercados. Seu consumo recebeu atenção considerável por ser rica em compostos fenólicos cuja capacidade antioxidante promove benefícios para a saúde (FABANI et al., 2017). Essa característica é particularmente observada entre consumidores europeus e americanos.

A partir da década de noventa, foram introduzidas comercialmente cultivares de uvas sem sementes que, com o passar dos anos, adquiriram expressão econômica, pela demanda do mercado externo, preços elevados em relação às com sementes e grande aceitabilidade pelo consumidor brasileiro e estrangeiro. O Brasil exportou na safra 2016/2017 cerca de 35 mil toneladas de uvas frescas. O Chile, que é o maior exportador mundial, produziu na safra de 2016/2017, cerca de 733 milhões de toneladas de uvas (USDA Production, 2017). Nesse contexto, a produção de uva sem semente vem crescendo rapidamente, resultando em uma maior mobilidade mercadológica para o viticultor do submédio do Vale do São Francisco.

- Influência do Clima sob a Produção de Uvas

Muitos autores utilizaram a temperatura do ar no cálculo de índices para as classificações de regiões para a viticultura. Winkler (1962) estabeleceu o índice térmico de acordo com as diferentes categorias de exigência em graus-dia. Tonietto e Carbonneau (2004), utilizando o índice heliotérmico de Huglin, destacaram que, em regiões com classificação muito quente, pode-se obter mais de uma colheita por ano. Alguns autores indicam a dupla poda anual como possibilidade de deslocamento das épocas de produção para períodos mais favoráveis à colheita de uvas com maior qualidade (AMORIM et al., 2005; FAVERO et al., 2008; SATO et al., 2011).

O acúmulo de temperatura em graus-dia é um índice muito empregado para a determinação do ciclo da videira. Alguns autores citam valores de graus-dia para algumas cultivares de uva, como segue: Itália e Rubi necessitam em torno de 1.990 graus-dia (BOLIANI; PEREIRA, 1996); Benitaka e Brasil necessitam, respectivamente, de 2.370 e 2.100 graus-dia (NAGATA et al., 2000); Niagara Rosada exige 1.550 graus-dia (PEDRO JÚNIOR et al., 1994).

A cultura da videira tem potencial para produção contínua logo após pequeno período de descanso entre safras, porém os riscos climáticos podem limitar essa prática. No Semiárido do Nordeste, encontram-se condições ideais de clima e solo, que, por meio de técnicas de manejo da cultura, permite a obtenção de mais de uma safra por ano. As condições edafoclimáticas do Submédio do Vale do São Francisco, aliadas ao suprimento hídrico proporcionado pela irrigação, favorecem o desenvolvimento das plantas. Porém, para obter sucesso na produção, é necessário alto grau tecnológico e adequado manejo do dossel para que o retorno econômico seja satisfatório (VALE, 2016).

O cultivo da videira é influenciado pelos diferentes componentes do clima, principalmente pela temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, velocidade do vento, precipitação e molhamento foliar. Tais elementos interferem diretamente no desenvolvimento das videiras, na ocorrência de pragas e doenças, nas necessidades hídricas e na qualidade das bagas, destacando-se o sabor, a acidez, a doçura, a

forma, a coloração e a resistência da casca, o tamanho, a quantidade de sementes, a forma e o formato dos cachos da videira. Desta forma, como afirma Oliveira (2014), o clima influencia todos os estádios fenológicos da videira, desde o repouso vegetativo, brotação, floração, frutificação, crescimento de bagas, maturação até a queda das folhas.

As condições climáticas, juntamente com a ausência de inverno e com a disponibilidade de água para a irrigação, possibilitam a obtenção de duas safras no mesmo ano, um cenário típico na viticultura tropical. Este conceito condiciona que, em determinados lugares, uma mesma cultivar, proporciona, por exemplo, produtos com maiores ou menores concentrações de compostos fenólicos na baga da uva. Além desses aspectos, outros fatores, como características genéticas da própria uva, condições de cultivo, tratos culturais e estágio de maturação fenólica, podem influenciar a quantidade e estabilidade destes compostos (COSTA, 2017).

- Viticultura Tropical

A viticultura tropical é típica de regiões onde as temperaturas mínimas não são suficientemente baixas para induzir a videira à dormência. A videira cresce continuamente e, com o uso de tecnologia apropriada, é possível a obtenção de duas ou mais colheitas por ano, no mesmo vinhedo. A época de colheita pode ser programada para qualquer dia do ano. Países como Índia e outros do sudeste Asiático produzem uva em condições tropicais, em que a prioridade está voltada para a exportação (SCHAEFER, 2014). Os principais polos de viticultura tropical no Brasil são o Submédio do Vale do São Francisco, o noroeste Paulista e o norte de Minas Gerais (CAMARGO et al., 2011).

O clima tropical proporciona, à uva adaptada, uma boa produtividade, altos teores de açúcar, baixa acidez e corantes naturais, que são benéficos à saúde, além de melhorias no vigor, não demandando muita mão-de-obra. Debastiani et al. (2015) afirmaram que o clima tropical propicia um adocicado mais forte na fruta, um ciclo de produção de médio a precoce, o que resulta na colheita de duas safras por ano.

Nas regiões tradicionais, os sistemas de produção foram sendo modificados ao longo dos anos, em função das oportunidades e exigências do mercado. A pesquisa deu suporte ao empreendedorismo do viticultor brasileiro, aportando tecnologias sem as quais não seria possível atingir o atual nível de desenvolvimento do setor. Como exemplos, podem ser citadas a seleção de clones e novas cultivares adaptadas às diferentes regiões, a definição de diferentes tecnologias de manejo, especialmente para as regiões tropicais e subtropicais e a certificação de produtos vitivinícolas, como produção integrada, indicações geográficas e produção orgânica (CAMARGO et al., 2011).

- Principais Cultivares de Uva para Mesa

No mercado nacional, as uvas comuns de mesa, como ‘Niágara Rosada’, ‘Isabel’ e ‘Niágara Branca’, são bastante apreciadas e respondem por 50% do volume comercializado de uvas *in natura*. No Brasil, estas uvas são produzidas tradicionalmente nos estados do Rio Grande do Sul (com destaque para a região da Serra Gaúcha – Vale dos Vinhedos), São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Submédio do Vale do São Francisco, nos estados de Pernambuco e Bahia. Nestes estados, estão concentrados os principais polos de produção e comercialização de uva do Brasil (IBGE, 2016).

A difusão de uvas finas de mesa tem sido estável nos últimos anos, com a cultivar Italia sendo marcante em todas as áreas de produção. Todavia, houve diversificação da produção, inicialmente com as cultivares coloridas, derivadas da Italia, como Ruby, Benitaka e Brasil. No Submédio do Vale do São Francisco, a cultivar Piratininga teve área expressiva na década de 1980, mas foi substituída pela Red Globe, que se difundiu rapidamente na região, na década de 1990. Porém, a cultivar Red Globe, devido à suscetibilidade ao cancro bacteriano, sofreu drástica redução da área plantada a partir de 1996, sendo substituída, principalmente, pela Benitaka. A partir do ano de 2000, as cultivares de uvas sem sementes Superior Seedless ou Sugraone, Thompson Seedless e Crimson Seedless tiveram extensas áreas plantadas. Nas demais regiões produtoras de uvas de mesa, as cultivares do grupo

Italia continuam sendo predominantes (CAMARGO et al., 2011). No caso das cultivares sem sementes, estes genótipos requerem estudos específicos direcionados para as condições de cultivo, uma vez que foram desenvolvidas para regiões tradicionais (clima temperado) de produção de uvas de mesa, tendo período relativamente curto de implantação em regiões tropicais, e, por essa razão, podem apresentar dificuldades de adaptação a estas novas áreas produtoras.

A partir desta visão e da dificuldade de inserção de novas cultivares no mercado comercial, o produtor necessita investir em tecnologias que permitam superar os problemas de produção, qualidade e conservação pós-colheita dessas cultivares atualmente exploradas, uma vez que elas têm espaço assegurado nos mercados. Ao mesmo tempo, a avaliação de novos genótipos deve ser ágil para superar problemas de adaptação e desenvolver técnicas para ajustes no manejo (COSTA, 2017).

Cultivares como BRS Isis, Crimson Seedless, Itália e Superior seedless, dentre outras (SOUZA et al., 2015; RODRIGUES, 2016; RIBEIRO et al., 2014), apresentam seu potencial de mercado, porém a adaptação a condições tropicais tem limitado a expansão de várias delas. Estudos realizados na região do submédio do vale do São Francisco apontaram as cultivares Arizul, BRS Clara e A Dona como tendo potencial produtivo e requerendo avaliações mais detalhadas para uma possível recomendação para cultivo sob irrigação, no semiárido (NASCIMENTO et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2017).

A necessidade de novas cultivares, que apresentem potencial de comércio, e suas peculiaridades de cultivo, incluindo a baixa incidência de rachaduras das bagas de algumas delas, é fundamental para manter a produção e colheita de uvas no primeiro semestre do ano (COSTA, 2017). Estudos mostram que as cultivares Arizul, BRS Clara e A Dona apresentaram tolerância a rachadura e podridão da baga, aliada a boa produtividade, número de cachos dentro do padrão de mercado, teor de sólidos solúveis e acidez total adequados para o consumo (OLIVEIRA et al., 2017). Estas variedades podem ser indicadas para o cultivo em duas safras anuais, com colheitas em qualquer época do ano, com menores riscos de perdas para os produtores do Submédio do Vale São Francisco (LAGO-VANZELA et al., 2011).

- Porta-Enxertos e sua Influência na Qualidade das Uvas

Diversas cultivares para porta-enxertos foram utilizadas no Rio Grande do Sul, o principal estado produtor de uvas do País. Até a década de 1970, os mais utilizados foram Rupestris Du Lot, Riparia Gloire de Montpellier, 101-14 Mgt, Solferino, Kober 5BB, Golia e Téléki 8B. No final dos anos de 1970, outros porta-enxertos foram introduzidos, destacando-se SO4, R 99 e R 110. O SO4 teve rápida e significativa difusão, porém, devido à sua sensibilidade à fusariose, logo caiu em desuso, sendo substituído pelo Paulsen 1103, que é resistente à doença (CAMARGO; DIAS, 1986). Assim, desde os anos de 1990, o Paulsen 1103 é o porta-enxerto predominante na implantação de novos vinhedos no Sul do Brasil. Recentemente, o porta-enxerto 043-43, um híbrido de *Vitis rotundifolia* resistente à pérola-da-terra, vem sendo plantado em algumas áreas de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná. Todavia, sua difusão é restrita, tendo em vista sua sensibilidade a fungos de solo, que causam apodrecimento das raízes. Para as uvas finas de mesa, no Paraná e São Paulo, o porta-enxerto 420A é predominante, enquanto, para a Niágara Rosada, o 106-8 Mgt, mais conhecido por Traviú, é o mais utilizado. Nas regiões tropicais, os porta-enxertos 'IAC 313' - Tropical, 'IAC 572' – Jales e 'IAC 766' - Campinas são os mais difundidos. O porta-enxerto 'IAC 313' foi a base do desenvolvimento da viticultura tropical no submédio do Vale do São Francisco, em Jales e em Pirapora. A partir da década de 1990, entretanto, a maioria dos novos vinhedos, em todas as áreas tropicais do Brasil, foi implantada com o 'IAC 572'. O 'IAC 766' alcançou maior difusão no norte do Paraná e no leste de São Paulo, mas também é cultivado em regiões tropicais. Para as uvas sem sementes, no submédio do Vale do São Francisco, são bastante usados os porta-enxertos 'Harmony', 'Salt Creek' e 'SO4' (CAMARGO et al., 2011).

A diversificação de porta-enxertos pode ser uma estratégia importante em relação à ocorrência de doenças, como a antracnose, altamente influenciada pelos fatores climáticos de cada região e observada nos cultivos comerciais de uva em diversos estados brasileiros (NAVES et al., 2006). Outra doença que vem causando prejuízos sérios nos vinhedos é a ferrugem, que pode ocasionar redução do acúmulo de reservas, diante da desfolha precoce (SÔNEGO et al., 2005).

Nesse enfoque, visando à regularidade das produções e à melhoria da qualidade da uva (COSTA, 2017), bem como reconhecendo que os porta-enxertos influenciam as características agronômicas (vigor, precocidade e produtividade às copas) e fisiológicas (produção, tamanho de cachos e bagas, fertilidade de gemas, repartição de fotoassimilados e teores de açúcar e ácidos das bagas) das cultivares copa, estudos com identificação daqueles mais indicados para cada condição de cultivo tornam-se imprescindíveis. Devem-se considerar, ainda, as características que essa interação transmite à copa e, conseqüentemente, à uva e seus subprodutos. Um mesmo porta-enxerto não pode ser recomendado para todas as condições de cultivo e cultivares. O que se busca é um porta-enxerto adequado para cada cultivar em um determinado local de cultivo (MAROLLI et al., 2014).

Sendo assim, em seguida serão apresentadas características importantes dos principais porta-enxertos utilizados no Brasil.

IAC 572 (Jales) – foi obtido do cruzamento entre *Vitis caribaea* e 101-14 Mgt, efetuado por Santos Neto e lançado ao cultivo em 1970. Apresenta alto vigor, é adaptado tanto a solos argilosos como arenosos, possui folhas resistentes às principais doenças, ótimo enraizamento e pegamento (POMMER et al., 1997).

IAC 313 (Tropical) – é originário do cruzamento do porta-enxerto ‘Golia’ com a espécie de videira tropical *Vitis cinerea*, realizado por Santos Neto. Apresenta alto vigor, adaptando-se bem a diferentes tipos de solos, e suas folhas têm boa resistência às moléstias (POMMER et al., 1997).

IAC 766 (Campinas) – foi obtido do cruzamento do porta-enxerto ‘Traviú’ com a espécie de videira tropical *Vitis caribaea* realizado por Santos Neto, em 1958. Apresenta alto vigor e boa adaptação às condições edafo-climáticas paulistas; suas folhas são bastante resistentes às doenças (POMMER et al., 1997).

SO4 – foi obtido pelo cruzamento de *V. berlandieri* x *V. riparia*. Este porta-enxerto foi introduzido na década de 1970, sendo muito difundido no Rio Grande do Sul, nos anos subsequentes. Em geral, confere desenvolvimento vigoroso e boas produtividades à maioria das cultivares-copa. Atualmente, é pouco propagado devido à alta sensibilidade à fusariose e a problemas de dessecamento do engaço, uma anomalia verificada em certos anos, devida a desequilíbrio nutricional envolvendo o balanço

entre potássio, cálcio e magnésio. Estes problemas não têm sido constatados na região de Livramento, onde é o principal porta-enxerto utilizado (CAMARGO, 2014).

Paulsen 1103 – foi obtido pelo cruzamento de *V. berlandieri* x *V. rupestres*. Em função de apresentar alta tolerância à fusariose da videira, este porta-enxerto teve grande difusão no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, nos últimos anos. É vigoroso, enraíza com facilidade e apresenta boa pega de enxertia. Tem demonstrado boa afinidade geral com as diversas cultivares, tanto de uvas para mesa como para processamento (CAMARGO, 2014).

Harmony – foi desenvolvido a partir do cruzamento entre as espécies *V. candicans* x *V. champini*. É resistente aos nematóides do gênero *Meloidogyne* e caracteriza-se com sendo promissor para ambientes tropicais (FREGONI, 1998).

Além desses porta-enxertos, podem ser citados outros menos utilizados por serem de difusão restrita a certos tipos de produção, em que a combinação coma cultivar copa seja mais satisfatória. Assim, os porta-enxertos 420A e 161-49 apresentam pouco vigor e certa dificuldade de enraizamento, mas têm mostrado bons resultados no cultivo de ‘Cabernet Sauvignon’, podendo ser utilizados para a produção de uvas para a elaboração de vinhos finos. Nos últimos anos, a difusão destes porta-enxertos tem sido bastante restrita (EMBRAPA UVA E VINHO, 2014).

É importante que o porta-enxerto tenha bom desenvolvimento vegetativo previamente à operação de enxertia, principalmente no que se refere à produção de massa vegetal e reserva de nutrientes nos períodos fotossinteticamente ativos. Após a operação da enxertia invernal em campo, maiores concentrações de carboidratos no sistema radicular poderão auxiliar no desenvolvimento vegetativo do enxerto, encurtando o tempo demandado para a formação do parreiral e ainda propiciando a formação de guias (braços) vigorosos (SILVA et al., 2010).

A associação das variedades copas com os porta-enxertos tem a capacidade de atenuar a atividade antioxidante, resultando em diferentes características, tanto de sabor quanto de coloração, o que certamente está associado com o conteúdo de compostos fenólicos. Os compostos fenólicos das uvas podem ser classificados em flavonoides e não-flavonoides. Do primeiro grupo fazem parte os flavonóis (catequina, epicatequina e epigallocatequina), flavonas (caempferol, quercetina e miricetina) e as

antocianinas, e ao segundo grupo pertencem os ácidos fenólicos, hidrobenzóicos e hidroxicinâmicos (CABRITA et al., 2003).

Em uvas tintas, as antocianinas constituem a maior porcentagem de compostos fenólicos, contribuindo para atributos sensoriais e, principalmente, para a coloração. Os ácidos fenólicos, também usualmente encontrados em baixas concentrações, representam um dos principais compostos em uvas brancas, influenciando principalmente no sabor (MUÑOZ-ESPADA et al., 2003).

Além destas características, sabe-se que os porta-enxertos, em geral, influenciam de forma diferente o vigor e o desenvolvimento da variedade copa, fator que também é determinante para sua escolha conforme o objetivo da produção (SANTAROSA et al., 2016). Porém, são poucos os estudos sobre a interação porta-enxerto/copa que apresentem os fatores associados à qualidade das uvas.

Contudo, o estudo da qualidade dos frutos apresenta interesse econômico para os viticultores, pois disponibiliza informações para indicar o ponto de colheita e de maturação ideal da uva em tal região, além de especificar parâmetros diferenciados dos cachos para comercialização. Essa qualidade é atribuída, em parte, pelas características físicas que respondem pela aparência externa, dentre as quais se destacam o tamanho e a forma do fruto, mas também aquelas relativas a sabor, odor, textura e valor nutritivo (DOMINGUES NETO et al, 2016). Com este enfoque, este estudo aborda a qualidade e a capacidade antioxidante de cultivares de uva sobre diferentes porta-enxertos cultivadas na região semiárida. Desta forma, insere componentes mais detalhados de qualidade das uvas para subsidiar a decisão do porta-enxerto mais adequado para a produção de determinadas cultivares.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. C. R. de; CORRÊA, V. S.; SOARES, S. da S. Evolução tecnológica no setor vitivinícola: vínculos com a Embrapa Uva e Vinho. **Revista de Estudos Sociais**, v. 19, n. 38, p. 13-35, 2017.
- AMORIM, D. A.; FAVERO, A. C.; REGINA, M. A. Produção extemporânea da videira, cv. Syrah, nas condições do sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, p. 327-331, 2005.
- BALBONTÍN, C.; AYALA, H.; BASTÍAS, R.M.; TAPIA, G.; ELLENA, M.; TORRES, C.; YURI, J. A.; QUEROGARCÍA, J.; RÍOS, J. C.; SILVA, H. Cracking in sweet cherries: A comprehensive review from a physiological, molecular, and genomic perspective. **Chilean journal of Agricultural Research**, v. 73, n. 1, p. 66-72, 2013.
- BATISTA, P. F. **Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de variedades de videiras do branco ativo de germoplasma da embrapa semiárido**. Tese. (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró-RN, 161p., 2014.
- BOLIANI, A. C.; PEREIRA, F. M. Avaliação fenológica de videiras (*Vitis vinifera* L.) cultivares Itália e Rubi, submetidas à poda de renovação na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 18, n. 2, p. 193-200, 1996.
- CABRITA, M. J.; RICARDO-DA-SILVA, J.; LAUREANO, O. Os compostos polifenólicos das uvas e dos vinhos. In: I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE VITIVINICULTURA. **Anais...**Ensenada, México, 2003.
- CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, p. 144-149, 2011.
- CAMARGO, U. A.; DIAS, M. F. **Identificação ampelográfica de videiras americanas e híbridas cultivadas na MRH 311**. Bento Gonçalves: Embrapa/Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, 40 p. (Circular Técnica, 12), 1986.
- COSTA, A. C. S. **Caracterização das mudanças na qualidade e no potencial antioxidante como indicadores do ponto de colheita das uvas ‘Sweet Sunshine®’ e ‘Sweet Sapphire®’ para o Submédio do Vale do São Francisco**. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, p. 116, 2017.

DEBASTIANI, G.; LEITE, A. C.; WEIBER JUNIOR, C. A.; BOELHOUWER, D. I. Cultura da uva, produção e comercialização de vinhos no Brasil: origem, realidades e desafios. **Revista Cesumar Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v.20, n.2, p. 471-485, 2015.

DOMINGUES NETO, F. J.; JUNIOR, A. P.; PAIVA, A. P. M.; MODESTO, L. R.; TECCHIO, M. A. Características físicas e físico-químicas da uva 'Rubi' (*Vitis vinifera* L.) cultivada em Região Subtropical. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v. 17, n. 2, p. 262-266, 2016.

EMBRAPA UVA E VINHO. **Porta-enxertos e cultivares de videira**. Informativo Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves, RS – Brasil. (2014). Disponível em: <www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/portaenx.html> Acesso em: 02 ago 2017.

FABANI, M. P.; BARONI, M. V.; LINGUA, M. S.; MONFERRAN, M. V.; PAÑOS, H.; TAPIA, A.; WUNDERLIN, D. A.; FERESIN, G.,E. Changes in the phenolic profile of Argentinean fresh grapes during production of sun-dried raisins. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 58, p. 23–32, 2017.

FAVERO, A. C.; AMORIM, D. A.; MOTA, R. V.; SOARES, A. M.; REGINA, M. A. Viabilidade de produção da videira 'Syrah', em ciclo de outono inverno, na região sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 3, p. 685-690, 2008.

FOCHESATO, M. L.; SOUZA, P. V. D.; AGOSTINI, S. Obtenção de duas safras por ciclo vegetativo pelo manejo da poda. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 20, p. 53-57, 2007.

FREGONI M. **Viticultura di qualità** (Grafiche Lama – Piacenza), Distribuito da L'Informatore Agrario - Verona; pagine 709, 1998.

GRANGEIRO I. C.; LEÃO P.C.S.; SOARES J.M. Caracterização fenológica e produtiva da variedade de uva Superior Seedless Cultivada no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 552-554, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. 2016. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: dez. 2017.

IBRAVIN. Instituto Brasileiro do Vinho. **Regiões produtoras**. Disponível em: <<http://www.ibravin.com.br/regioesprodutoras.php>> Acesso em: 26 set. 2016.

LAGO-VANZELA, E. S.; PAVEZZI, F. C.; MARTIN, N.; GOMES, E.; SILVA, R. Isolation and characterization of latent and active polyphenoloxidase in BRS Clara (CNPUV 154-147 X Centennial Seedless) and BRS Morena (Marroo seedless x Centennial seedless) seedless table grapes. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 49, n.11, p.1251-1258, 2011.

MAROLLI, L.; CITADIN, I.; SACHET, M.R.; SCARIOTTO S.; WAGNER JUNIOR, A. Produção de mudas de videira cv. Bordô/Paulsen 1103 pela enxertia de mesa com estratificação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 3, p. 673- 679, 2014.

MUÑOZ-ESPADA AC1, WOOD KV, BORDELON B, WATKINS BA. Anthocyanin quantification and radical scavenging capacity of Concord, Norton, and Marechal Foch Grapes and wines. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 52, p. 6779-6786, 2004.

NAGATA, R. K.; SCARPARE FILHO, J. A.; KLUGE, R. A.; VILLA NOVA, N. A. Temperatura-base e soma térmica (graus-dia) para videiras ‘Brasil’ e ‘Benitaka’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 3, p. 329-333, 2000.

NASCIMENTO, J. H. B.; NUNES, B. T. G.; REGO, J. I. S.; SOUZA, E. M. C.; LEÃO, P. C. S. Produção e características físico-químicas de uvas sem sementes durante o terceiro ciclo de produção. **Anais da X Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido**, Petrolina, PE, p. 297-302, 2015. (Embrapa Semiárido. Documentos, 264).

NAVES, R. L.; GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R.; MÁRIO FOCESATO, M. **Antracnose da videira: sintomatologia, epidemiologia e controle**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 32 p. (Circular Técnica, 69). 2006.

OLIVEIRA, F. S. de. **Potencial climático da viticultura no Oeste Potiguar**. 2014. 84 f. Dissertação (Mestre em Ciências) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Semiárido, Mossoró, 2014.

OLIVEIRA, L. D. S; MOURA, M. S. B; LEÃO, P. C. S; SOUZA, L. S. B. Características agronômicas e sensibilidade ao rachamento de bagas de uvas sem sementes. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 2, n. 3, p. 274-282, 2017.

RIBEIRO, T. P.; LIMA, M. A. C. de, SOUZA, S. O.; ARAÚJO, J. L. P. de. **Perdas pós-colheita em uva de mesa registradas em casas de embalagem e em mercado distribuidor.** Revista Caatinga, v. 27, n. 1, p. 67-74, 2014.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P. Determinação da temperatura-base, graus-dia e índice biometeorológico para a videira Niagara Rosada. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 2, p. 51-56, 1994.

POMMER, C. V.; PASSOS, I. R. S.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. **Variedades de videira para o Estado de São Paulo.** Campinas: Instituto Agrônomo, 59 p. (Boletim Técnico, 166), 1997.

RATO, A. E.; AGULHEIRO, A. C.; BARROSO, J. M.; RIQUELME, F. Soil and rootstock influence on fruit quality of plums (*Prunus domestica* L.). **Scientia Horticulturae**, v. 118, n. 3, p. 218-222, 2008.

REIS, L. P.; REIS, P. C. M.R. Viabilidade economia do cultivo de uva irrigada no município de Petrolina, PE. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 13 n. 24; p. 1089, 2016.

RODRIGUES, S. I. R. **Conservação de uva de mesa 'Crimson' com recurso a revestimentos edíveis.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora- Portugal, p149, 2016.

SANTAROSA, E.; SOUZA, P. V. D.; MARIATH, J. E. DE A.; LOUROS, G. V. Alterações anatômicas do sistema vascular em porta-enxertos de videira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 51, n. 4, p. 320-329, 2016.

SANTOS A.O.; SILVA E.O.; OSTER A.H; LIMA M.A.C.; MISTURA C.; BATISTA P.F. Evolução da maturação Fisiológica de uvas apirenas cultivadas no Vale do Submédio do São Francisco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 9, p. 25-30, 2014.

SATO, A. J.; ASSIS, A. M.; YAMAMOTO, L. Y.; MIOTTO, L. C. V.; CLEMENTE, E.; ROBERTO, S. R. Fenologia e produção das videiras 'Alicante' e 'Syrah' em safra fora de época. **Ciência Rural**, v. 41, n. 8, p. 1337- 1340, 2011.

SCHAEFER, W. W. New developments in tropical viticulture under monsoon climate. In: **XXIX International Horticultural Congress on Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods and Landscapes (IHC2014): IV 1115**. p. 195-202, 2014.

SILVA, P. C. G. da, LEÃO, P. C. de SOUZA; CERDAN, C., DENIS, S.; CHOUDHURY, M. M., BENTZEN, M. da C. P.; BARRETO, M. C. A cadeia produtiva da uva de mesa do Nordeste do Brasil. In: CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V., GOEDERT, W. J., FILHO, A. de F.; VASCONCELOS, J. R. P. **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Brasília: EMBRAPA-SPI, p.529-64, 1998.

SILVA, T. P. da; PIO, R.; SALIBE, A. B.; DALASTRA, I. M.; STANGARLIN, J. R.; KUHN, O. J. Avaliação de porta-enxertos de videira em condições subtropicais. **Bragantia**, v. 69, n. 1, p. 93-97, 2010.

SÔNEGO, O. R.; GARRIDO, L. R.; GAVA, R. **Ferrugem-da-videira no Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 4p. (Comunicado Técnico, 62), 2005.

SOUZA, E. M. C.; REGO, J. D. S.; LEAO, P. C. de S. **Produção e qualidade da uva BRS Isis no Vale do São Francisco**. In: Anais da X Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, Petrolina, p. 291-296, 2015. (Embrapa Semiárido. Documentos, 264).

TOMSIK, P.; STOJANOVA, H.; SEDLO, J.; VAJCNEROVA, I. Factors of profitability of the grapes production. **Agricultural Economics**, v. 62, n. 6, p. 292–297, 2016.

USDA PRODUCTION. **World agricultural production, markets, and trade reports**, 2017. Disponível em: <<https://www.fas.usda.gov/data/world-agricultural-production>> Acesso em: dez. 2017.

VALE, C. N. C. **Microclima, umidade do solo, produção e qualidade da uva Syrah' sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos na safra do segundo semestre de 2015**. Dissertação. (Mestrado em Manejo de Solo e Água) -Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, p.110, 2016.

WINKLER, A.J. **General viticulture**. Berkeley: University of California, 1962. 633 p.

CAPÍTULO II

QUALIDADE E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DA UVA ‘A DONA’ SOB INFLUÊNCIA DE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

RESUMO

O cultivo de uvas sem sementes no Submédio do Vale do São Francisco, maior produtor e exportador brasileiro da fruta para consumo *in natura*, tem apresentado algumas dificuldades relacionadas às principais cultivares adotadas. Estas dificuldades incluem produtividades baixas e irregulares, baixa fertilidade de gemas e suscetibilidade à rachadura da baga com a ocorrência de chuva durante a maturação. Portanto, existe a demanda por novos genótipos que não apresentem esses problemas e para os quais sejam identificados porta-enxertos compatíveis. O objetivo deste trabalho foi determinar a influência de diferentes porta-enxertos sobre a qualidade e a capacidade antioxidante da uva de mesa 'A Dona', em dois ciclos de produção, no Submédio do Vale do São Francisco. Foram avaliados seis porta-enxertos, correspondentes às cultivares IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 e Harmony. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em fatorial 2 (ciclo de produção) x 6 (porta-enxerto), com três repetições. Cada parcela, composta por cinco plantas úteis, das quais foram colhidos dois cachos para as avaliações. Foram observadas diferenças em função dos tratamentos estudados. O período de março a agosto de 2017 resultou em melhores condições de produção e qualidade. Entre os porta-enxertos, destacaram-se IAC 313 e IAC 766 por favorecer algumas características específicas de qualidade no primeiro ciclo de produção estudado e outras no segundo. Nas condições da região, a qualidade das uvas da cultivar A Dona é influenciada pela época de produção e pode ser potencializada por alguns porta-enxertos.

Palavras-chaves: Cultivares; Qualidade de frutos; Sazonalidade; Uvas de mesa.

ABSTRACT

The cultivation of seedless grapes in the sub-middle region of São Francisco Valley, the major producing and exporter Brazilian region of that fruit for *in natura* consumption, has presented some difficulties related to the main cultivars adopted. These difficulties include low and irregular productivities, low bud fertility and susceptibility to berry cracking when rainfall occurs during maturation. Therefore, the demand for new genotypes without these problems and with identified compatible rootstocks is strong. The objective of this work was to determine the influence of different rootstocks on quality and antioxidant capacity of 'A Dona' table grapes, in two production cycles, in the Sub-middle region of São Francisco Valley. IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 and Harmony rootstocks were evaluated. The experimental design was in randomized blocks, in a factorial 2 (production cycle) x 6 (rootstock), with three replicates. Each plot were constituted by five plants which two bunches for each one were harvested for the evaluations. Differences in the treatments were observed. The period from March to August of 2017 resulted in better conditions for production and fruit quality. Among the rootstocks, IAC 313 and IAC 766 were highlighted by favoring some specific quality characteristics in the first production cycle studied and others in the second. In the conditions of that region, the quality of grapes cultivar A Dona is influenced by the season of production and can be potentiated by some rootstocks

Key-words: Cultivars; Fruit quality; Seasonality; Table grapes.

INTRODUÇÃO

A produção brasileira de uvas finas de mesa desenvolveu-se com base em cultivares com sementes, como Italia, Rubi, Benitaka e Brasil. A expansão da viticultura tropical com essas cultivares, além do abastecimento do mercado interno durante todo o ano, proporcionou ao País a oportunidade de exportar uvas frescas nos períodos de entressafra, tanto dos países produtores do hemisfério norte como do hemisfério sul (RICCE, 2012). Mas, a partir do final da década de 1990, o mercado consumidor internacional de uva para mesa passa a ter preferência por cultivares sem sementes (KALIL et al., 1999), que representam uma das alternativas para melhor competir. Esta tendência está sendo seguida pelo mercado interno. Entretanto, as principais cultivares de uvas de mesa exploradas em regiões produtoras brasileiras, especialmente no submédio do Vale do São Francisco, apresentam sérios problemas de adaptação e baixa fertilidade de gemas, produzindo colheitas irregulares, o que, em algumas safras, as inviabilizam comercialmente (NACHTIGAL et al., 2005).

Muitas das novas cultivares de uva de mesa que têm chegado ao mercado são mais apreciadas e procuradas pelos consumidores por serem apirenas. A produção dessas cultivares tem tido cada vez maior interesse, já que este tipo de fruto é mais cômodo de consumir (NOBREGA, 2013). Acrescenta-se o fato de que o preço de venda destas cultivares é, por norma, superior ao das uvas com sementes.

Dentre as dificuldades em se produzir algumas cultivares de uvas para mesa, pode-se destacar: produtividades baixas e irregulares, baixa fertilidade de gemas, desgrane elevado e suscetibilidade à rachadura na área do entorno do pedicelo em condições de chuva durante a fase de maturação. Assim, o desenvolvimento de novas cultivares de uvas de mesa sem sementes tem sido, nas duas últimas décadas, uma das principais demandas de pesquisa dos produtores do Submédio do Vale do São Francisco (Souza et al., 2015), onde a produção precisa ser possível a qualquer época do ano a fim de se obter menores custos por área cultivada e maior fluxo de receita.

Entre as opções de cultivares para a região, é possível explorar algumas cujo desempenho já tenha sido indicado como de potencial uso comercial, nas condições locais. Oliveira et al. (2017) indicaram 'A Dona' como tendo potencial de cultivo por

apresentar tolerância à rachadura e à podridão da baga, aliada a boa produtividade, número de cachos, teor de sólidos solúveis e acidez total adequados para o consumo. Esta variedade pode ser indicada para o cultivo em duas safras ao ano, com menores riscos de perdas para os produtores do Submédio do Vale São Francisco.

A cultivar A Dona é um híbrido complexo, apireno, resultante do cruzamento de ‘Soraya’ com ‘IAC 544-14’. Apresenta plantas vigorosas, medianamente produtivas, sem problemas particulares quanto às doenças fúngicas. Cachos médios, cilindro-cônicos, alados, compactos, com bagas pequenas, ovaladas, róseo-escuras na plena maturação, trincantes, sem sementes, com sabor neutro agradável, porém com grave falta de aderência aos pedicelos (TECCHIO et al., 2014).

Com base em estudos realizados, observou-se que a cultivar A Dona apresenta características agrônômicas e comerciais desejáveis, que apontam para um potencial de exploração na região do Submédio do Vale do São Francisco (OLIVEIRA et al., 2017). Porém, para a recomendação de uma nova cultivar, algumas informações e ajustes técnicos são necessários, a exemplo da seleção de porta-enxertos mais compatíveis, manejo da parte aérea, fisiologia da maturação das bagas, qualidade pós-colheita, entre outros, em cada região em que está sendo avaliada (COSTA, 2017).

A qualidade da videira engloba um conjunto de muitas características, desde as propriedades sensoriais (aparência, firmeza, aroma e sabor); valor nutritivo e funcional, decorrente dos compostos químicos; propriedades mecânicas; bem como a ausência ou presença de defeitos (BATISTA, 2014). Dentre esses elementos, o valor nutricional e os seus benefícios à saúde têm assumido destacada importância. Sob esse aspecto, os frutos da videira, os produtos do seu aproveitamento industrial e os subprodutos gerados durante etapas de transformação despertam muito interesse devido a suas propriedades antioxidantes e seus efeitos para a saúde.

Visando à regularidade das produções e à melhoria da qualidade da uva, bem como reconhecendo que os porta-enxertos influenciam o desempenho agrônômico e a fisiologia das cultivares copa, estudos para identificação dos melhores para uma dada condição de cultivo tornam-se imprescindíveis. Neste sentido, a avaliação de

qualidade e das propriedades antioxidantes das uvas da cultivar copa em associação a porta-enxertos contribui para valorização do produto.

O objetivo deste trabalho foi determinar a influência de diferentes porta-enxertos sobre a qualidade e a capacidade antioxidante da uva de mesa da cultivar A Dona, em dois ciclos de produção, no Submédio do Vale do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

Os cachos de uva da cultivar A Dona foram colhidos de parreiral instalado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, no município de Petrolina-PE, latitude 9°09' Sul, longitude 40° 22' Oeste e altitude média de 365,5 metros.

O vinhedo no qual se realizou o experimento foi composto por uma coleção de cultivares de uva sem sementes, implantado em abril de 2012, utilizando-se seis porta-enxertos, correspondentes a IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 e Harmony. O estudo foi realizado em dois ciclos de produção, sendo o primeiro iniciado com a poda de produção em 10 de outubro de 2016 e colheita em 16 de fevereiro de 2017 e o segundo com poda em 21 de março de 2017 e colheita em 03 de agosto de 2017.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo BSw_h, que corresponde a uma região semiárida muito quente (KÖPPEN-GEIGER, 1918). O índice pluviométrico anual é de 435 mm. A temperatura média anual é de 26,4°C, com média das mínimas de 20,0°C e média das máximas 33,4°C (EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2017). Os dados climáticos referentes ao período estudado são apresentados na Figura 1.

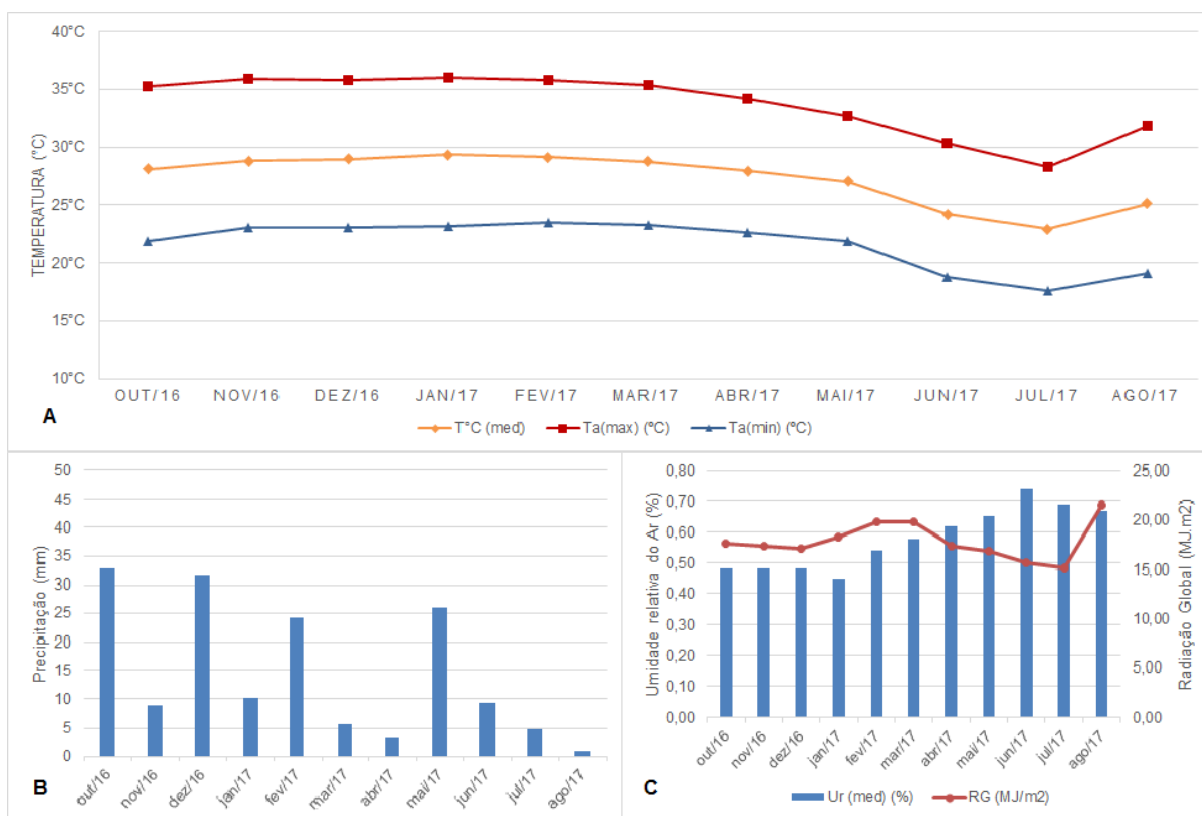


Figura 4. Valores médios mensais de temperaturas médias, máximas e mínimas (A), precipitação pluvial (B), umidade relativa do ar e radiação global (C) durante o período de outubro 2016 a agosto de 2017, em Petrolina, PE.

Tmed= temperatura média; Tmáx= temperatura máxima; Tmín= temperatura mínima; URmed= umidade relativa média do ar; RG= radiação global.

Fonte: Estação Agrometeorológica do Campo Experimental de Bebedouro. Petrolina, PE. (Embrapa Semiárido, 2017)

Utilizou-se o sistema de condução em latada, com espaçamento de 3 x 2 m (6 m²) e sistema de irrigação localizada do tipo gotejamento, com fornecimento de nutrientes por adubação de fundação, baseada em esterco caprino e fonte fosfatada, durante o período de repouso, e via fertirrigação, durante o ciclo produtivo. O fornecimento de nutrientes por meio de fertirrigação seguiu recomendações geradas a partir dos dados das análises de solo e foliar, baseado nas necessidades identificadas para cultivares sem sementes produzidas no Submédio do Vale do São Francisco. O manejo da parte aérea das plantas foi restrito às operações de amarrio, desbrota, desponte e raleio de bagas, não tendo sido adotadas técnicas de aplicação

de reguladores vegetais para crescimento e alongamento das bagas. No início da maturação, foi aplicado ethephon (ETHREL 720), na dosagem de 1 mL L⁻¹, visando estimular a síntese de pigmentos vermelhos na casca das uvas. O controle de pragas e doenças foi realizado quando da ocorrência de insetos ou ácaros e fungos, respectivamente, em nível que causasse dano econômico à cultura, conforme recomendações para as condições regionais (SOARES; LEÃO, 2009).

Os cachos de uva da cultivar A Dona foram colhidos maduros, observando-se uniformidade de maturação, sem problemas de podridão, sem sintomas de doenças ou deficiências nutricionais. Após colhidos, foram conduzidos ao Laboratório de Fisiologia Pós-colheita da Embrapa Semiárido, onde foram realizadas as análises físicas e químicas seguintes:

Massa do cacho (g), utilizando-se balança semi-analítica;

Massa da baga (g), utilizando-se balança semi-analítica, pesou-se 50 bagas de cada tratamento, obtendo-se o valor médio;

Firmeza da baga (N), realizada em regiões equidistantes de frutos íntegros e recém-colhidos, com ponteira de 2 mm de diâmetro, em texturômetro eletrônico com interface gráfica;

Cor da casca, utilizando colorímetro digital (Konica Minolta, modelo CR-400), realizando-se duas leituras em regiões equidistantes e centrais da baga, determinando-se os valores por meio dos atributos luminosidade (L), a* e b*;

Teor de sólidos solúveis (%), determinado em refratômetro digital, da marca ATAGO com variação de 0 a 32 % e compensação automática de temperatura, a partir do suco extraído da fruta (AOAC, 1990);

Acidez titulável, determinada por titulação do suco extraído da uva com solução de NaOH (0,1 M) até pH 8,1, em titulador automático Mettler®, modelo DL 12. Os resultados foram expressos em g de ácido tartárico 100 mL⁻¹ (IAL, 2008);

Relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT), obtida através do quociente entre as duas variáveis;

Teor de açúcares solúveis totais, determinado espectrofotometricamente, a 620 nm, pelo método que usa o reagente antrona (Dische, 1962), após extração do suco da polpa da uva em água, sendo os resultados expressos em g 100 g⁻¹;

Teor de antocianinas e flavonoides amarelos, foram determinados na casca e expressos em mg 100 g⁻¹ a partir de extração realizada de acordo com Francis (1982). Todo o processo foi realizado no escuro, a partir de 0,5 g de casca, que foi homogeneizado em 15 mL de solução de etanol/HCl 1,5N, na proporção de 85:15. Após completar o volume, em balão volumétrico para 50 mL com água destilada e manter em descanso em geladeira por uma noite, a leitura foi feita em espectrofotômetro a 535 nm, para determinação de antocianinas, e a 374 nm, para determinação de flavonoides amarelos;

Teor de Polifenóis Extraíveis Totais, os extratos para a determinação destes compostos foram gerados utilizando o método de Larrauri et al. (1997), realizando-se a determinação segundo Obanda et al. (1997), em que a partir do teste para se obter a alíquota da amostra a ser utilizada, acrescentou-se 1,0 mL do reativo Folin-Ciocalteu, 2,0 mL de carbonato de sódio a 20% e 2,0 mL de água destilada, seguido de agitação em vórtex. A leitura foi realizada em espectrofotômetro, no comprimento de onda de 700 nm. Os resultados foram expressos em mg 100 g⁻¹ e corresponderam aos teores na baga (casca + polpa).

Determinação da atividade antioxidante pelo método de captura do radical livre ABTS (2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolin) 6-ácido sulfônico), expresso em µM Trolox g⁻¹, seguiu-se o método descrito por Larrauri et al. (1997). O radical ABTS^{•+} é formado por uma reação química com persulfato de potássio em uma reação estequiométrica de 1:0,5. Uma vez formado o radical ABTS^{•+}, o mesmo foi diluído em etanol até obter-se absorvância de 0,70 (± 0,02), a um comprimento de onda de 754 nm, a uma temperatura de equilíbrio de 30°C. A absorvância foi medida em espectrofotômetro, após 8 minutos da adição da amostra, que correspondeu à baga da uva (casca + polpa), conforme método proposto por Miller et al. (1993). Os resultados foram expressos em TEAC, atividade antioxidante equivalente ao Trolox (6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcromo-2-ácido carboxílico).

Determinação da atividade antioxidante pelo método de captura do radical livre DPPH (g DPPH g⁻¹ amostra), seguiu-se o método desenvolvido por Brand-Williams et al. (1995), tendo como base a redução da absorvância, no comprimento de onda de 515 nm, do radical DPPH por antioxidantes. Ao adicionar 0,1 mL da amostra

representando a baga (casca + polpa) ou padrão, homogeneizou-se e manteve-se em local escuro, em temperatura ambiente, por 30 minutos. A absorbância foi medida no radical, antes de adicionar a amostra (A0) e depois de adicionar amostra, após 30 minutos de reação - Af. A concentração de DPPH• no meio de reação foi calculada conforme a curva de calibração obtida por regressão linear.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso, em fatorial 2 (ciclo de produção) x 6 (porta-enxerto), com três repetições. Cada parcela, no campo, foi composta por cinco plantas úteis. De cada uma dessas plantas, foram colhidos dois cachos para as avaliações citadas anteriormente.

Os dados foram submetidos a um teste de normalidade, utilizando o programa XLSTAT®. Aqueles que apresentaram distribuição normal foram submetidos a análise de variância ANOVA e, quando os efeitos foram significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para as variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal, adotou-se o modelo linear generalizado (generalized linear model - GLM) por meio do Programa Statistical Analysis System-SAS®, comparando-se as médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa do cacho da cultivar A Dona diferiu entre os ciclos de produção, sendo cerca de 80 g maior no segundo, não tendo sido afetada significativamente pelos porta-enxertos utilizados, neste estudo (Tabela 1). Os valores foram inferiores ao observado por Oliveira et al. (2017), que relatou 215 g por cacho para a cultivar A Dona, nos ciclos de 2013/2014, na mesma região de cultivo. Entretanto, deve-se considerar que a produção da videira é influenciada por vários fatores, como características da cultivar copa e do porta-enxerto, sistemas de condução, tipos de poda, fertilidade do solo, práticas culturais utilizadas em cada região e condições edafoclimáticas (OLIVEIRA et al., 2017). Estes fatores podem interagir, resultando em diferenças na massa dos cachos de plantas cultivadas em determinados ambientes ou sistemas de produção.

Tabela 2. Valores médios de massa do cacho, parâmetros de cor luminosidade – L e b*, teor de açúcares solúveis totais – AST e de polifenóis extraíveis totais - PET na uva ‘A Dona’, em dois ciclos de produção. Petrolina, Pernambuco, 2016/2017.

Ciclo de produção	Massa do cacho (g) ¹	Cor L ²	Cor b* ²	Teor de AST (g 100 g ⁻¹) ²	PET (mg 100 g ⁻¹) ¹
Out/2016 - Fev/2017	85,57 b	34,34 a	6,11 a	16,73 b	74,59 a
Mar/2017 - Ago/2017	165,06 a	30,98 b	1,60 b	19,34 a	66,46 b

¹Variáveis cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetidas à análise de variância. Médias seguidas por letras distintas representam efeito significativo dos ciclos de produção, pelo teste F ($p < 0,05$).

²Variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal e que foram sujeitas ao modelo linear generalizado com distribuição lognormal e comparação de médias pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A uniformidade de tamanho das bagas é uma característica de qualidade importante na uva de mesa. Neste estudo, a massa média da baga foi de 2,20 g para o primeiro ciclo de produção, quando não foram observadas diferenças significativas entre os porta-enxertos (Tabela 2). Apesar da interação significativa entre os fatores em estudo, para o segundo ciclo de produção, em que se obteve uma massa média da baga de 2,40 g, apenas as uvas colhidas de plantas enxertadas sobre ‘Harmony’, com 1,72 g, diferiram significativamente das demais, em ambos os ciclos. Ressalta-se que no primeiro ciclo de produção estudado, a massa de baga da cultivar copa sobre esse mesmo porta-enxerto foi equivalente à dos demais, sugerindo que o vigor das plantas sobre esse porta-enxerto sofre influência das condições ambientais predominantes em cada período de produção do ano, nas condições de cultivo da região do Submédio do Vale do São Francisco.

Tabela 2. Valores médios de massa de baga, firmeza da baga, parâmetro a* de cor da casca, teor de sólidos solúveis - SS, acidez titulável – AT e relação SS/AT na uva ‘A Dona’ cultivada sobre os porta-enxertos, IAC 313, IAC 572, IAC 766, Paulsen 1103, SO4 e Harmony, em dois ciclos de produção. Petrolina, Pernambuco, 2016/2017.

Ciclo de produção	Porta-enxerto	Massa da baga (g) ¹	Firmeza da baga (N) ²	Cor a* ¹	SS (°Brix) ²	AT (g ácido tartárico 100 mL ⁻¹) ²	SS/AT ²
Out/2016- Fev/2017	IAC 313	2,27 Aa	4,83 Ba	7,55 Aa	20,2 Ba	0,43 Ba	47,54 Aab
	IAC 572	2,20 Aa	4,85 Ba	4,38 Bb	18,0 Bc	0,40 Bab	45,76 Aab
	IAC 766	2,25 Aa	4,96 Ba	6,09 Aab	18,1 Bbc	0,44 Ba	41,47 Ab
	Paulsen 1103	2,29 Aa	4,25 Ba	7,07 Aa	18,4 Bbc	0,34 Bc	54,75 Aa
	SO4	2,16 Aa	4,90 Ba	6,74 Aa	19,7 Bab	0,34 Bc	57,41 Aa
	Harmony	1,99 Aa	4,65 Ba	6,95 Aa	19,2 Bab	0,45 Ba	42,94 Ab
Mar/2017- Ago/2017	IAC 313	2,67 Aa	6,81 Ab	5,44 Ba	24,8 Aa	0,72 Ab	34,74 Ba
	IAC 572	2,52 Aa	7,53 Aab	6,33 Aa	23,8 Aa	0,88 Aa	27,15 Bb
	IAC 766	2,68 Aa	8,12 Aa	6,16 Aa	24,3 Aa	0,84 Aab	29,18 Bab
	Paulsen 1103	2,42 Aa	7,35 Aab	6,16 Aa	24,8 Aa	0,78 Aab	31,68 Bab
	SO4	2,44 Aa	7,13 Aab	7,46 Aa	24,0 Aa	0,74 Aab	32,55 Bab
	Harmony	1,72 Bb	7,47 Aab	6,61 Aa	23,5 Aa	0,72 Ab	32,78 Ba

¹Variáveis cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetidas à análise de variância.

²Variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal e que foram sujeitas ao modelo linear generalizado com distribuição lognormal.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas, comparando ciclo de produção, e minúsculas, para porta-enxertos, não diferem entre si, respectivamente, pelos testes F e de Tukey, a 5% de probabilidade.

Reportando-se à firmeza das bagas, observou-se que a interação significativa entre ciclos e porta-enxertos caracterizou cachos com bagas mais firmes sendo produzidos no ciclo relativo ao período de março a agosto de 2017 (Tabela 2). Porém, a influência diferenciada dos porta-enxertos nesse ciclo destacou o uso do porta-enxerto IAC 766 como determinando maior firmeza das bagas da videira 'A Dona' que quando se optou pelo IAC 313, sem que houvesse diferenças destes para com os demais.

Alguns autores apontaram a firmeza de 7 N para cultivares como 'BRS Morena' e 'BRS Linda' (SANTOS et al., 2014) e, para as cultivares 'Brasil', 'Benitaka', 'Italia' e 'Red globe', observou-se uma variação de 5 a 7N (MASCARENHAS et al., 2013). A firmeza é um fator que influencia a resistência das uvas de mesa aos danos causados por manipulação no embalamento, transporte e armazenamento. Bagas de uva que apresentem textura firme são relacionadas à colheita recente, estando a perda de firmeza associada a perdas de turgescência e modificações fisiológicas que afetam a estrutura (PINTADO, 2012). Além disso, o consumidor apresenta preferência por uvas com polpa suculenta e firme (RODRIGUES, 2016).

A análise colorimétrica das uvas indicou diferenças significativas entre os ciclos para os componentes L e b* (Tabela 1). Neste espaço de cor, L* indica luminosidade e b* representa a tonalidade (coordenadas) relativas às variações do amarelo e do azul. Para estes parâmetros de cor, as bagas da cultivar A Dona apresentaram valores médios maiores para o ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017, indicando maior brilho da casca e maior visibilidade relativa dos pigmentos amarelos, que são representados por valores positivos de b.

Apesar de a análise de variância indicar efeito significativo dos porta-enxertos para os parâmetros de cor L e b*, o teste de Tukey não reconheceu diferenças significativas entre as médias, a 5% de probabilidade (Tabela 3). Desta forma, ambas as variáveis não apresentam potencial prático para uso na seleção de porta-enxertos que incrementem a coloração das bagas da uva 'A Dona'.

Tabela 3. Valores médios para os parâmetros de cor luminosidade – L e b* e teor de polifenóis extraíveis totais - PET na uva ‘A Dona’ cultivada sobre diferentes porta-enxertos: IAC 313, IAC 572, IAC 766, Paulsen 1103, SO4 e Harmony.

Porta-enxerto	Cor L²	Cor b*²	PET (mg 100 g⁻¹)¹
IAC 313	30,07 a	3,31 a	71,52 ab
IAC 572	31,77 a	4,87 a	68,03 ab
IAC 766	31,27 a	4,31 a	76,84 a
Paulsen 1103	29,96 a	2,70 a	60,73 b
SO4	31,39 a	4,29 a	75,53 a
Harmony	31,40 a	3,65 a	70,52 ab

¹Variável cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetida à análise de variância.

²Variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal e que foram sujeitas ao modelo linear generalizado com distribuição lognormal.

Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Com relação ao parâmetro de cor a*, as uvas colhidas das plantas cultivadas sobre os porta-enxertos Paulsen 1103, SO4 e Harmony apresentaram valores altos e estáveis para ambos os ciclos, indicando pigmentação da casca mais avermelhada em relação ao observado no tratamento com o porta-enxertos IAC 572 avaliado no ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017 (Tabela 2). A uva ‘A Dona’ tem apresentado diferenças em sua pigmentação, em áreas experimentais no Submédio do Vale do São Francisco, não mostrando homogeneidade de coloração. As diferenças de cor podem ser observadas nas faixas correspondentes ao vermelho e ao amarelo. Em se tratando de uma uva de cor vermelha, a uniformidade e a intensidade destes pigmentos têm importância comercial.

A cor das bagas de uvas tintas deve-se às antocianinas e seu acúmulo parece estar regulado por condições exógenas, como o estresse. O uso de reguladores vegetais associados ao metabolismo do etileno e do ácido abscísico é comum em várias regiões produtoras, uma vez que estimulam a sínteses desses pigmentos em uva (BORGHEZAN, 2017), permitindo melhor apresentação de cultivares que naturalmente não desenvolvem coloração uniforme ou em que a síntese é influenciada por fatores ambientais e de manejo do parreiral.

Para a cultivar A Dona, a avaliação da cor das bagas é bastante difícil uma vez que tem apresentado, como característica negativa, uma deficiente distribuição da coloração, com grande heterogeneidade nos cachos produzidos nas mesmas condições e até entre bagas dentro do mesmo cacho (Figura 2). O problema requer

manejo específico para permitir melhoria na intensidade e uniformidade da coloração dos cachos.



Figura 5. Cacho de uva de mesa da cultivar A Dona em que se observa a natural heterogeneidade da coloração.

O teor de sólidos solúveis foi maior para o segundo ciclo, nos cachos colhidos de plantas cultivadas sobre todos os seis porta-enxertos testados, apresentando cerca de 24°Brix (Tabela 2). Este valor é superior ao mínimo de 17° Brix, recomendado pelas normas internacionais de comercialização, para um número razoável de cultivares de uvas de mesa (BARROS et al., 1995). No entanto, para algumas cultivares de uvas sem sementes em produção no Submédio do Vale do São Francisco, como Sugraone, são adotados valores mínimos de 15° Brix.

As respostas associadas aos porta-enxertos estudados mostram que o teor de sólidos solúveis destaca o porta-enxerto IAC 313 para o primeiro ciclo de produção com valores de cerca de 20°Brix foram os mais próximos aos encontrados no segundo ciclo (Tabela 2). Neste ciclo, os tratamentos relativos aos porta-enxertos não diferiram entre si pelo teste de Tukey. A influência do porta-enxerto é muito importante no incremento dos teores de sólidos solúveis, uma vez que estes proporcionam maior vigor às videiras. Porém, esta influência é diferenciada entre ciclos de produção com condições ambientais características para cada um. Considerando-se o ciclo em que as temperaturas foram maiores e com pouca variação (Figura 1), o porta-enxerto IAC 313 apresentou melhor resposta no que se refere ao teor de sólidos solúveis,

proporcionando bagas com sabor mais adocicado, que, geralmente, são preferidas pelo consumidor.

Os porta-enxertos IAC 313, IAC 766 e Harmony se destacaram no primeiro ciclo de 2017 e o porta-enxerto IAC 572 no segundo ciclo por favorecer maior acidez titulável às uvas da cultivar copa (Tabela 2). Houve diferenças marcantes para esta variável entre os ciclos, sendo que no segundo ciclo avaliado as uvas caracterizaram-se por acidez titulável de 0,78 g de ácido tartárico 100 mL⁻¹, valor que está em conformidade com registros anteriores da literatura para esta cultivar e na mesma região de estudo (GRANGEIRO et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2017). No primeiro ciclo, os valores de acidez titulável foram menores, principalmente quando se usou o porta-enxerto IAC 572 (Tabela 2). Entretanto, considerando ambos os ciclos de produção, o porta-enxerto IAC 313 destacou-se por contribuir para maiores teores de sólidos solúveis, que interagem com os ácidos orgânicos, determinando o sabor. Neste caso, é possível que a acidez pudesse ser amenizada pelos maiores teores de sólidos solúveis.

A acidez titulável é o melhor indicador do impacto do ácido sobre o sabor de um determinado fruto, observando-se, neste estudo, que houve maior acidez no segundo ciclo de produção, com destaque para o porta-enxerto IAC 572 (Tabela 2). As menores temperaturas e radiação global observadas no período desse ciclo de produção correspondente aos meses de maio e julho de 2017 (Figura 1), que coincide com a fase final de crescimento das bagas e início da maturação, deve ter contribuído para um atraso na degradação de ácidos orgânicos, resultando em maior acidez titulável no momento da colheita. A contribuição da acidez para a qualidade dos frutos tem grande importância, uma vez que a percepção dessa característica está relacionada com o conteúdo total de açúcares presentes, daí a importância da análise da relação SS/AT na avaliação da qualidade dos frutos (RODRIGUES, 2016).

A relação SS/AT foi influenciada significativamente pela interação entre os ciclos e porta-enxertos, sendo maior nas uvas colhidas de plantas enxertadas sobre os porta-enxertos SO4 e Paulsen 1103 que naquelas sobre IAC 766 e Harmony, no ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017 (Tabela 2). No ciclo produtivo referente ao período de março a agosto de 2017, menores relações SS/AT foram observadas

nas uvas das plantas enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 572. Em geral, alguns autores consideram relações SS/AT ótimas ou adequadas para algumas cultivares comerciais. Por exemplo, estudos apontam uma relação de 38 como valores próprios para a variedade Superior Seedless (GRANGEIRO et al., 2002) e de 27, para 'BRS Núbia' (REGO et al., 2017).

Com relação ao teor de açúcares solúveis totais (Tabela 1), observou-se maiores teores nas uvas colhidas no segundo ciclo de produção. A uva possui elevado teor de açúcares, composto majoritariamente por glicose e frutose, sendo considerado, por isso, um alimento energético. Os teores de açúcares presentes na uva variam de 15 a 30 g 100 g⁻¹, em função de vários fatores como clima, solo, estágio de maturação e cultivar (SANTANA et al., 2008; RODRIGUES, 2016). Portanto, os maiores teores observados no segundo ciclo são determinados pelos componentes climáticos que caracterizam esse período de produção. Os teores também devem considerar a preferência do mercado alvo da produção. Sendo assim, a cultivar estudada caracteriza-se por alto potencial de acúmulo de açúcares, o que representa uma vantagem comercial.

No que concerne ao teor de polifenóis extraíveis totais, foram observados efeitos significativos dos fatores de estudo isoladamente (Tabelas 1 e 3). O primeiro ciclo, correspondente ao período de outubro de 2016 a fevereiro de 2017, e, consequentemente, representado por temperaturas maiores e umidades relativas do ar menores que as do ciclo seguinte, caracterizou-se por maiores teores de PET, 74,59 mg de ácido gálico 100 g⁻¹ (Tabela 1). Entre os porta-enxertos usados, IAC 766 e SO4 contribuíram para maiores teores de PET nas uvas da cultivar A Dona que aqueles observados quando se adotou o porta-enxerto Paulsen 1103 (Tabela 2). Dados na literatura apontam que outras cultivares de uvas de mesa, como a BRS Morena (SILVA et al., 2011) e BRS Núbia (REGO et al., 2015), caracterizam-se por teores de PET maiores que os observados para a uva 'A Dona', neste estudo. Os polifenóis nas uvas compreendem os derivados do ácido hidroxinâmico (tipo cumárico), os flavonoides, antocianinas, dentre outros, os quais possuem funções de proteção ao organismo humano. Desta forma, pressupõe-se que, por meio do

consumo de frutas, como as uvas, seja possível obter benefícios à saúde (OLIVEIRA et al., 2017).

Os flavonoides amarelos são pigmentos da casca considerados como compostos bioativos, de forma que ajudam na captura de radicais livres presentes nos tecidos. Portanto, essa característica está associada à qualidade funcional dos frutos. Neste estudo, o teor de flavonoides amarelos foi maior nas uvas colhidas de videiras produzindo sobre os porta-enxertos IAC 766, em ambos os ciclos de produção, e IAC 313, Paulsen 1103, SO4 e Harmony, no segundo ciclo (Tabela 4). Segundo Rodrigues et al. (2016), o conteúdo fenólico dos alimentos de origem vegetal depende de fatores intrínsecos (gênero, espécie e cultivar) e extrínsecos (condições agronômicas, variáveis ambientais, processo de amadurecimento e infraestrutura de armazenamento). Considerando que a interação entre condições climáticas predominantes em cada ciclo e porta-enxertos determinaram teores diferenciais de flavonoides amarelos na casca, pode-se optar por avaliar a estabilidade dos teores durante o período estudado. Esta análise leva à indicação de que as uvas colhidas de plantas cultivadas sobre IAC 766 caracterizaram-se por maiores teores desses compostos.

Tabela 4. Valores médios de teor de flavonoides amarelos na casca, teor de antocianinas na casca e atividade antioxidante determinada pelos métodos de captura dos radicais livres ABTS e DPPH na uva ‘A Dona’ cultivada sobre os porta-enxertos IAC 313, IAC 572, IAC 766, Paulsen 1103, SO4 e Harmony, em dois ciclos de produção. Petrolina, Pernambuco, 2016/2017.

Ciclo de produção	Porta-enxerto	Teor de flavonoides amarelos (mg 100 g ⁻¹) ¹	Teor de antocianinas (mg 100 g ⁻¹) ²	ABTS (μM Trolox g ⁻¹) ¹	DPPH (g fruta g ⁻¹ DPPH) ¹
10/2016-02/2017	IAC 313	21,91 Bbc	15,72 Bbc	5,03 Abc	19425 Abc
	IAC 572	18,98 Bc	15,02 Bbc	5,01 Abc	17083 Abc
	IAC 766	30,19 Aa	16,13 Bbc	6,59 Aa	21110 Aab
	Paulsen 1103	22,29 Bbc	23,34 Ba	4,11 Ac	25608 Aa
	SO4	25,32 Bab	18,40 Bab	5,86 Aab	14395 Bc
	Harmony	31,39 Abc	12,22 Bc	4,61 Ac	22024 Bab
03/2017-08/2017	IAC 313	30,57 Aa	75,02 Aa	3,32 Babc	17082 Ac
	IAC 572	23,45 Ab	46,82 Ab	3,71 Bab	20459 Abc
	IAC 766	27,80 Aab	38,05 Ab	4,21 Ba	22109 Abc
	Paulsen 1103	30,51 Aa	37,50 Ab	3,54 Aab	25155 Ab
	SO4	31,07 Aa	36,18 Ab	2,33 Bc	22995 Ab
	Harmony	23,06 Ba	36,95 Ab	2,94 Bbc	31725 Aa

¹Variáveis cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetidas à análise de variância.

²Variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal e que foram sujeitas ao modelo linear generalizado com distribuição lognormal.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas, comparando ciclo de produção, e minúsculas, para porta-enxertos, não diferem entre si, respectivamente, pelos testes F e de Tukey, a 5% de probabilidade.

O teor de antocianinas foi maior nas uvas colhidas no ciclo de março a agosto de 2017, sendo relativamente maior naquelas colhidas de plantas enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 313, neste mesmo ciclo (Tabela 2). Ainda, o tratamento com Paulsen 1103 se destacou por promover maior teor de antocianinas na casca de uvas da cultivar A Dona colhidas no primeiro ciclo. Este tratamento não diferiu estatisticamente do que usou o porta-enxerto SO4. Soares et al. (2008) relataram teor de antocianinas de 82 mg.100 g⁻¹, extraídos em Etanol:HCL, o qual está bem próximo ao encontrado neste estudo para as uvas que receberam o tratamento com o porta-enxerto IAC 313.

Segundo Batista (2014), o acúmulo de antocianinas está inteiramente associado às condições de vigor e insolação das plantas e dos cachos, que promovem aumento de concentração desses compostos durante o processo de maturação. Neste estudo, os maiores teores foram registrados nas uvas colhidas no ciclo de produção em que se registrou aumento da radiação global coincidente com a fase de maturação das uvas (Figura 1). O teor de antocianinas repercute nos níveis de

antioxidantes (GONÇALVES et al., 2017), o que tem sido bastante valorizado em alguns mercados consumidores, sendo uma característica atrativa devido às propriedades benéficas à saúde que esses compostos apresentam.

Para a atividade antioxidante determinada pelo método de captura do radical ABTS, as uvas das plantas cultivadas sobre os porta-enxertos IAC 766 e SO4 apresentaram maior atividade, primeiro ciclo de produção (Tabela 4). Considerando o segundo método, o tratamento IAC 313 no segundo ciclo de produção apresentou menor massa de amostra para consumo do radical DPPH, o que corresponde à maior atividade antioxidante obtida por esse método, pois quanto menor o valor, maior a atividade antioxidante por esse método. Os valores encontrados neste estudo são menores que os relatados para a variedade Niágara Rosada, que foram de 53337 g DPPH g⁻¹ fruta (VEDOATO, 2016), indicando maior potencial antioxidante relativo para a cultivar A Dona.

Por fim, tem-se a necessidade de novos estudos que ampliem a caracterização da qualidade e da variação entre os ciclos de produção da uva 'A Dona', contribuindo para a identificação de uma estratégia de manejo e a posterior determinação de adequações que proporcione viabilidade de produção da cultivar na região.

CONCLUSÕES

A produção de uva 'A Dona' no período de março a agosto de 2017 resultou em melhores condições de produção potencial e de qualidade comercial, evidenciada por maiores massas de cacho, teor de sólidos solúveis, de açúcares solúveis totais e de antocianinas da casca.

Os atributos de qualidade que diferiram em função dos porta-enxertos destacaram a contribuição do IAC 313 na melhoria do teor de sólidos solúveis, no ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017, bem como da relação sólidos solúveis/acidez titulável, do teor de flavonoides amarelos, de antocianinas e da atividade antioxidante determinada pelo método DPPH, no ciclo produtivo de março a agosto de 2017. O uso do porta-enxerto IAC 766 contribuiu para alto teor relativo de polifenóis extraíveis totais, maior teor de flavonoides amarelos e maior atividade antioxidante pelo método ABTS, nas uvas produzidas durante o ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017. Por sua vez, a combinação porta-enxerto IAC 766 com a produção no período de março a agosto de 2017, favoreceu a firmeza da baga;

Nas condições do clima semiárido, no Submédio do Vale do São Francisco, a qualidade das uvas da cultivar A Dona, em plantio irrigado, é influenciada pela época de produção e pode ser potencializada pelo uso de alguns porta-enxertos.

REFERÊNCIAS

- AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15.ed. Washington, D.C., p. 1298, 1990.
- BARROS, J. C. da S. M. de; FERRI, C. P.; OKAWA, H. Qualidade da uva fina de mesa comercializada na Ceasa de Campinas, 1993 - 1994. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 25, n. 7, p. 53 - 61, 1995.
- BATISTA, P. F. **Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de variedades de videiras do branco ativo de germoplasma da embrapa semiárido**. Tese. (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró-RN, 161p., 2014.
- BORGHEZAN, M. Formação e maturação da uva e os efeitos sobre os vinhos: Revisão. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, v. 32, n. 2, p. 126-141, 2017.
- COSTA, A. C. S. **Caracterização das mudanças na qualidade e no potencial antioxidante como indicadores do ponto de colheita das uvas ‘Sweet Sunshine®’ e ‘Sweet Sapphire®’ para o Submédio do Vale do São Francisco**. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, p. 116, 2017.
- DISCHE, Z. General color reactions. In: WHISTLER, R. L.; WOLFRAM, M. L. (Ed.). **Carbohydrate chemistry**. New York: Academic Press, p. 477-512, 1962.
- EMBRAPA SEMIÁRIDO. Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária. **Médias Anuais da Estação Agrometeorológica de Bebedouro**. Petrolina-PE, 2017.
- FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAIS. P. **Anthocyanins as food colors**. New York: Academic, p. 281-207, 1982.
- GONÇALVES, M. P. M.; ANJOS, J. C. dos; LEMOS, A. C. G.; GONÇALVES, R. D.; SILVA, V. N. da. Nutrição e exercício físico como forma de prevenção ou regressão da aterosclerose. **Revista Saúde UniToledo**, v. 1, n. 1, p.7, 2017.
- GRANGEIRO, L. C.; LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M. Caracterização fenológica e produtiva da videira de uva Superior Seedless cultivada no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 552-554, 2002.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. ZENEON, O; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coord.) São Paulo, p. 1020, 2008.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 ago 2017.

KALIL, G. P. C.; TERRA, M. M.; KALIL FILHO, A. N.; MACEDO, J. L. V. de; PIRES, E. J. P. Anelamento e ácido giberélico na frutificação da uva 'Maria' em semente. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 2, p. 317-328, 1999.

LARRAURI, J. A., RUPÉREZ, P., SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 45, n. 4, p.1390-1393. 1997.

MASCARENHAS, R. J.; GUERRA, N. B.; AQUINO, J. S.; LEÃO, P. C. S. Qualidade sensorial e físico-química de uvas finas de mesa cultivadas no submedio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 546-554, 2013.

MILLER, N. J.; DIPLOCK, A. T.; RICE-EVANS, C.; DAVIES, M. J.; GOPINATHAN, V.; MILNER, A. A novel method for measuring antioxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonates. **Clinical Science**, London, v. 84, n. 4, p. 407-412, 1993.

NACHTIGAL, J. C.; CAMARGO U. A.; MAIA J. D. G. Efeito de reguladores de crescimento em uva apirênica, cv. Brs Clara. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 304-307, 2005.

NOBREGA, H. P. V. **Utilização de redes de ensombramento para monda de bagos em uva de mesa**. (Tese de Doutorado. ISA). Universidade de Lisboa. p.83, 2013.

OBANDA, M.; OWOUR, P. O. Flavanol compositions and caffeine content of green leaf as quality potential indicators of Kenyan black teas. **Journal of the Science of food and Agriculture**. v. 74, n. 2, p. 209-215, 1997.

OLIVEIRA, L. D. da S.; MOURA, M. S. B. DE; LEÃO, P. C. de S.; SILVA, T. G. F. da; SOUZA, L. S. B. de. Características agronômicas e sensibilidade ao rachamento de bagas de uvas sem sementes. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 2, n. 3, p. 274-282, 2017.

PINTADO, C. M. **Utilización de atmósferas modificadas en el almacenamiento frigorífico de uva de mesa**. Tesis Doctoral: Dpto. Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la tierra - Universidad de Extremadura, p.295, 2012.

REGO, J. I. S.; SOUZA, E. M. C.; NASCIMENTO, J. H. B.; LIMA, M. A. C. de; LEAO, P. C. S. Produção, Características agronômicas e qualidade da uva 'BRS Núbia' durante o quarto e quintos ciclos de produção no submédio do Vale do São Francisco. Anais da X Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, Petrolina, p. 279, 2015. (Embrapa Semiárido. Documentos, 264).

RICCE, W. da S. **Zoneamento agroclimático da cultura da videira para o Estado do Paraná**. Londrina, p. 2327-2336, 2012.

RODRIGUES, S. I. R. **Conservação de uva de mesa 'Crimson' com recurso a revestimentos edíveis**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora-Portugal, p.149, 2016.

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

SANTOS, A. E. O.; SILVA, E. O.; OSTER, A. H.; LIMA, M. A. C.; MISTURA, C.; BATISTA, P. F. Evolução da maturação fisiológica de uvas apirenas cultivadas no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Ciência Agrária**. Recife, v. 9, n. 1, p. 25-30, 2014.

SILVA, M. S.; ALVES R. E.; SILVA S. M.; COELHO, M. A. L. **Polifenóis extraíveis totais e atividade antioxidante de uvas BRS Clara e BRS Morena produzidas no Ceará**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTAS, HORTALIÇAS E FLORES, 3, **Anais...** Nova Friburgo, Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, p. 820-823, 2011.

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

SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E. M.; GONZAGA, L.; FETT, R. Compostos fenólicos e atividade antioxidante da casca de uvas Niágara e Isabel. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 59-64, 2008.

SOUZA, E. M. C.; REGO, J. I. de S.; LIMA, M. A. C.; LEÃO, P. C. S. Produção e qualidade da uva 'BRS ISIS' no vale do São Francisco. Anais da X Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, Petrolina, p. 291-296, 2015. (Embrapa Semiárido. Documentos, 264).

TECCHIO, M. A.; MOURA, M. F.; TEIXEIRA, L. A. J.; PIRES, E. J.; LEONEL, S. Influence of rootstocks and pruning times on yield and nutrients content and extraction in 'Niagara Rosada' grapevine. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 49, n. 5, p. 340-348, 2014.

VEDOATO, B. T. F. **Produção, qualidade físico-química e atividade antioxidante da uva 'Niagara Rosada' em diferentes porta-enxertos**. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, p. 49, 2016.

CAPÍTULO III

QUALIDADE E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE UVAS CULTIVARES 'BRS CLARA' E 'ARIZUL' INFLUENCIADOS POR DIFERENTES PORTA-ENXERTOS NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

RESUMO

Algumas cultivares de uvas de mesa sem sementes têm sido avaliadas no Submédio do Vale do São Francisco, visando à identificação daquelas com maior potencial produtivo, alta qualidade e manejo com menor exigência por insumos e mão-de-obra. A escolha do porta-enxerto é uma das principais decisões para o sucesso da atividade produtora. O objetivo deste trabalho foi determinar a influência de diferentes porta-enxertos sobre a qualidade e a capacidade antioxidante das cultivares de uva de mesa BRS Clara e Arizul, em dois ciclos de produção, no Submédio do Vale do São Francisco. A área de estudo foi instalada no Campo Experimental de Bebedouro/Embrapa Semiárido, no município de Petrolina-PE. As cultivares foram avaliadas em experimentos separados, tendo como tratamentos os porta-enxertos IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 e Harmony e dois ciclos de produção, correspondentes a outubro de 2016 a fevereiro de 2017 e março-junho de 2017. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em fatorial 2 (ciclo de produção) x 6 (porta-enxerto), com três repetições. A safra março-junho de 2017 resultou em melhores condições de produção e qualidade para a uva 'BRS Clara', evidenciado por maiores massas de bagas, diminuição da relação SS/AT e maior atividade antioxidante, destacando os porta-enxertos IAC 572, SO4 e Harmoy. A cultivar 'Arizul' se caracterizou por melhor qualidade também para a safra março-julho de 207, demonstrado por maiores massas de bagas, menor acidez e relação SS/AT e melhor coloração, principalmente sobre os porta-enxertos SO4 e Harmony. Portanto, considera-se a utilização desses porta-enxertos adequados a fim de potencializar alguns atributos de qualidade, favorecendo a oferta para mercados específicos.

Palavras-chaves: Cultivares; Uvas sem sementes; Viticultura tropical.

ABSTRACT

Some seedless table grapes cultivars have been evaluated in the Sub-middle region of São Francisco Valley, aiming to identify those with higher productive potential, high quality and less demanding management of inputs and labor. The choice of the rootstock is a major decision for the success of productive activity. The objective of this work was to determine the influence of different rootstocks on quality and antioxidant capacity of BRS Clara and Arizul table grape cultivars in two production cycles in the Sub-middle region of São Francisco Valley. The study area was installed in the Experimental Field of Bebedouro/Embrapa Semiárido, in the municipality of Petrolina-PE. The cultivars were evaluated in separate experiments, with IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 and Harmony rootstocks and production cycles corresponding to October 2016 to February 2017 and March to June 2017. The experimental design was in randomized blocks, in factorial 2 (production cycle) x 6 (rootstock), with three replications. The March-June 2017 season resulted in better production and quality conditions for 'BRS Clara' grapes, as evidenced by larger berries masses, lower soluble solids/titratable acidity ratio and higher antioxidant activity, especially associated to IAC 572, SO4 and Harmoy rootstocks. The cultivar Arizul was characterized by better quality for March-July 2017 season, showed by larger mass of berries, lower acidity and soluble solids/titratable acidity ratio and better color mainly for SO4 and Harmony rootstocks. Therefore, the use of these appropriate rootstocks is considered in order to enhance the attributes of interest to the consumer, favoring the supply to markets with specific quality requirements.

Key-words: Cultivars; Seedless grapes; Tropical viticulture.

INTRODUÇÃO

As variedades de uvas para mesa sem sementes despertaram o interesse dos produtores, em virtude da grande aceitação pelos mercados, especialmente o internacional, além da agregação de valor. Visando atender aos interesses desses mercados, as instituições de pesquisa vêm desenvolvendo cultivares de uvas apirenas adaptadas às condições brasileiras, incluindo a região do Submédio do Vale do São Francisco (SANTOS, 2011). Essa região tem expandido sua participação na produção e na exportação de uva, o que torna essa fruta importante para a dinamização do agronegócio (MAPA, 2015). A principal vantagem do cultivo da videira nessa região se deve ao fato de as condições edafoclimáticas locais proporcionarem duas colheitas ao ano, o que permite custos menores nos investimentos em estrutura física e potencialmente maior lucratividade (AMARAL et al., 2016).

Considerando o território brasileiro, o clima favorável e uma produção espalhada por três regiões têm favorecido o crescimento da viticultura e, como consequência, impactado positivamente a geração de emprego e de divisas (FAO, 2015). Esse aumento da produção de uva tem permitido ao Brasil ampliar as exportações, destacando o país no comércio internacional.

Neste mercado, cultivares brancas, como Thompson Seedless, Centennial Seedless e 'Italia', estão presentes a mais tempo (AUBERT; CHALOT, 2018). Atualmente, há uma diversidade de cultivares brancas e tintas disponíveis e sendo comercializadas em vários países. Essas cultivares são desenvolvidas em algumas condições específicas, em que temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, precipitação e molhamento foliar são elementos que interferem diretamente no desenvolvimento das videiras, na ocorrência de pragas e doenças, nas necessidades hídricas e na qualidade dos frutos.

A introdução de cultivares desenvolvidas em condições climáticas distintas, na maioria das vezes, resulta em dificuldades de adaptação em outros ambientes, como em clima tropical. Na região do submédio do São Francisco, as características edafoclimáticas para a produção de uvas para mesa vêm sendo estudadas há mais

de 40 anos por instituições como SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste), inicialmente, e Embrapa (VALE, 2016). Recentemente, o setor vitícola obteve grande crescimento na região, fato que aumentou a demanda por conhecimentos de técnicas mais adequadas e que proporcionem a produção de uvas de qualidade com máximo aproveitamento da área.

Com base na importância regional da cultura, a Embrapa Semiárido vem mantendo e caracterizando um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Videira para dar suporte ao programa de melhoramento para o desenvolvimento de cultivares aptas ao cultivo nessas condições. Os BAGs são de extrema importância para a manutenção e conservação de genótipos, pois servem de fonte de busca de genes desejáveis a serem introduzidos em programas de melhoramento genético (BATISTA, 2014). A avaliação de genótipos desse banco de germoplasma levou à identificação de cultivares com potencial produtivo para a região.

O Programa de Melhoramento Genético de Videira brasileiro, liderado pela Embrapa Uva e Vinho lançou a uva ‘BRS Clara’ como alternativa para a viticultura de mesa. Esta cultivar foi obtida a partir do cruzamento entre CNPUV 154-147 x ‘Centennial Seedless’, realizado em 1998, na Estação Experimental de Viticultura Tropical, em Jales, SP. Foi testada no Submédio do Vale do São Francisco (polo de Petrolina/Juazeiro) e em áreas produtoras nas regiões Norte de Minas Gerais (polo de Pirapora) e Noroeste de São Paulo (polo de Jales), (Embrapa, 2014).

Estudos na província de San Juan, na Argentina, desenvolveram a cultivar Arizul, inicialmente denominada Seleção CG-351. A cultivar foi obtida a partir do cruzamento entre Gibi x Sultanina, realizado no Instituto Nacional de Vitivinicultura, por Angel A. Gargiulo (INTA, 2017).

Ambas as cultivares foram introduzidas no Submédio do Vale do São Francisco, sendo que a Arizul somente foi avaliada como acesso no BAG da Embrapa Semiárido. São do grupo das uvas de cor branca, que corresponde ao de maior demanda regional uma vez que as cultivares comerciais deste grupo disponíveis na região têm problemas de regularidade de produção e suscetibilidade a perdas associadas à ocorrência de chuvas durante a maturação.

As cultivares BRS Clara e Arizul têm apresentando produtividade de média a alta, nas condições tropicais e com qualidade que pode atender aos mercados nacional e internacional. Com base nos estudos realizados pela Embrapa Semiárido (2017), essas cultivares apresentaram características agronômicas e comerciais que apontam para um potencial de cultivo. Porém, algumas informações e ajustes técnicos são necessários, particularmente para a Arizul, em que não são conhecidas respostas a nenhum componente específico do manejo, sob essas condições.

O vigor e a qualidade da videira dependem de fatores que influenciam seu desenvolvimento. O porta-enxerto adotado tem influência nessas características da cultivar copa. Além disso, a escolha do melhor porta-enxerto deve considerar características como resistência a pragas e doenças e compatibilidade com a cultivar copa e as condições de cultivo. São poucos os estudos sobre a interação copa/porta-enxerto que enfoquem os fatores fisiológicos determinantes dessas diferenças e sua repercussão na qualidade dos frutos (SANTOSA et al., 2016).

O objetivo deste trabalho foi determinar a influência de diferentes porta-enxertos sobre a qualidade e a capacidade antioxidante das cultivares de uva de mesa BRS Clara e Arizul em dois ciclos de produção, no Submédio do Vale do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos das cultivares BRS Clara e Arizul foram colhidos de parreiral instalado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa-Semiárido, no município de Petrolina-PE, latitude 9°09' Sul, longitude 40° 22' Oeste e altitude média de 365,5 metros.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo BswH, que corresponde a uma região semiárida muito quente (KÖPPEN-GEIGER, 1918). O índice pluviométrico anual é de 435 mm. A temperatura média anual é de 26,4°C, com média das mínimas de 20,0°C e média das máximas 33,4°C (EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2017).

O vinhedo no qual se realizou o experimento foi implantado em abril de 2012, com as cultivares BRS Clara e Arizul, enxertadas sobre IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 e Harmony. O estudo foi realizado em duas safras, sendo que, para a cultivar BRS Clara, o primeiro ciclo teve poda de produção em 17 de outubro de 2016 e colheita em 17 de janeiro de 2017 e o segundo ciclo, com poda em 28 de março de 2017 e colheita em 28 de junho de 2017. Para a cultivar Arizul, o primeiro ciclo iniciou em 17 de outubro de 2016 com colheita em 07 de fevereiro de 2017 e o segundo ciclo, em 28 de março de 2017 com colheita em 24 de julho de 2017. Os dados climáticos referentes ao período estudado são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Dados climáticos médios mensais de temperaturas médias, máximas e mínimas, radiação global, umidade relativa do ar e precipitação pluvial durante o período de outubro 2016 a agosto de 2017, em Petrolina, PE.

Mês/ano	Temperatura média (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Radiação Global (MJ/m ²)	Umidade Relativa (%)	Precipitação (mm)
Outubro/2016	28,13	35,27	21,93	17,62	0,48	33
Novembro/2016	28,83	35,88	23,01	17,31	0,48	9
Dezembro/2016	28,95	35,74	23,09	17,09	0,48	32
Janeiro/2017	29,32	36,00	23,20	18,23	0,45	10
Fevereiro/2017	29,12	35,80	23,45	19,81	0,54	24
Março/2017	28,78	35,33	23,32	19,81	0,58	6
Abril/2017	27,98	34,20	22,59	17,37	0,62	3
Maio/2017	27,03	32,71	21,87	16,79	0,65	26
Junho/2017	24,21	30,38	18,83	15,72	0,74	9
Julho/2017	22,91	28,35	17,56	15,09	0,69	5
Agosto/2017	25,10	31,78	19,06	21,53	0,67	1

Fonte: Dados obtidos da Estação Agrometeorológica do Campo Experimental de Bebedouro. Petrolina, PE. (Embrapa Semiárido, 2017).

Para ambos os experimentos (Qualidade e atividade antioxidante da uva 'BRS Clara' e Qualidade e atividade antioxidante da uva 'Arizul'), utilizou-se o sistema de condução em latada, com espaçamento de 3 x 2 m (6 m²) e sistema de irrigação do tipo gotejamento. Os experimentos foram avaliados em duas safras com adubação de fundação baseada em adubação orgânica e fosfatada, durante o período de repouso, e via fertirrigação, durante o ciclo produtivo, seguindo as indicações geradas a partir dos dados das análises de solo e foliar.

O manejo da parte aérea das plantas foi restrito às operações de amarrio, desbrota, desponete e raleio de bagas, não tendo sido realizada a aplicação de reguladores vegetais para crescimento e alongamento das bagas. O controle de pragas e doenças foi realizado quando da ocorrência de insetos ou ácaros e fungos, respectivamente, em nível que causasse dano econômico à cultura, conforme recomendações para as condições regionais (SOARES; LEÃO, 2009).

Os cachos de uva de ambas as cultivares foram colhidos maduros, observando-se uniformidade de maturação, sem problemas de podridão, sem sintomas de doenças ou deficiências nutricionais. Após colhidos, foram transportados ao Laboratório de Fisiologia Pós-colheita da Embrapa Semiárido, onde foram realizadas as análises físicas e químicas seguintes:

Massa do cacho (g) e massa da baga (g), utilizando balança semi-analítica;

Firmeza da baga (N), em texturômetro eletrônico com interface gráfica;

Cor da casca, medida em colorímetro digital (Konica Minolta) modelo CR-400, determinando-se os valores dos atributos luminosidade (L), Croma (C) ou saturação e ângulo Hue ou ângulo de tonalidade (H);

Teor de sólidos solúveis (°Brix), medido em refratômetro digital ATAGO com variação de 0 a 32 °Brix e compensação automática de temperatura (AOAC, 1990);

Acidez titulável, determinada a partir de solução de 5 mL de suco de cada tratamento para 50 mL de água destilada, titulada com NaOH 0,1 M até pH 8,1, em titulador automático Mettler®, modelo DL 12. Os resultados foram expressos em g de ácido tartárico 100 mL⁻¹ (IAL, 2008);

Relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT), obtida através do quociente entre as duas variáveis;

Teor de açúcares solúveis totais, pelo método do reagente antrona (DISCHE, 1962), após extração em água, a adição de 2 mL do reagente antrona, aquecendo-se a 100°C e determinado-se espectrofotometricamente, a 620 nm, em g 100 g⁻¹.

Teor de flavonoides amarelos na casca, determinados na casca e expressos em mg 100 g⁻¹ a partir de extração realizada de acordo com Francis (1982). Todo o processo foi realizado no escuro, sendo que 0,5 g de casca foi homogeneizado em 15 mL de solução de etanol:HCl 1,5N, na proporção de 85:15. Após completar o

volume para 50 mL com água destilada, o extrato permaneceu em descanso *overnight*, a 4°C, sendo a leitura realizada em espectrofotômetro, a 374 nm.

Teor de polifenóis extraíveis totais, pelo método de Larrauri et al. (1997) e determinação conforme recomendação de Obanda et al. (1997), em que a partir do teste para se obter a alíquota, acrescentou-se 1,0 mL do reativo Folin-Ciocalteu, 2,0 mL de carbonato de sódio a 20% e 2,0 mL de água destilada, seguido de agitação em vórtex. Realizou-se a leitura em espectrofotômetro, a 700 nm. Os resultados foram expressos em mg 100 g⁻¹.

Determinação da atividade antioxidante pelo método de captura do radical livre ABTS (2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolin) 6-ácido sulfônico), a partir de extrato obtido conforme método proposto por Larrauri et al. (1997). O radical foi diluído em etanol até obter-se absorbância de 0,70 ($\pm$ 0,02), a um comprimento de onda de 754 nm, a uma temperatura de equilíbrio de 30°C. A absorbância foi medida em espectrofotômetro, após 8 minutos da adição da amostra, utilizando-se as alíquotas de 3,0; 2,5; e 1,25 mL de amostra para 5 mL de água destilada para a cultivar 'BRS Clara', e 5,0; 4,0; e 3,5 para a cultivar 'Arizul' (Miller et al., 1993). Os resultados foram expressos em TEAC, atividade antioxidante equivalente ao Trolox (6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcromo-2-ácido carboxílico), seguiu-se o método descrito com adaptações indicadas por Larrauri et al. (1997).

As cultivares copa BRS Clara e Arizul foram estudadas separadamente, que seguiram um delineamento experimental em blocos ao acaso, em fatorial 2 x 6 (ciclo de produção x porta-enxerto), com três repetições. Para cada experimento, a parcela, no campo, foi composta por cinco plantas úteis. De cada uma dessas plantas, foram colhidos dois cachos, no momento da colheita para as avaliações citadas anteriormente.

Os dados foram submetidos a um teste de normalidade, utilizando o programa XLSTAT®, e foram submetidos à análise de variância ANOVA, com comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade para os dados com distribuição normal, ou ao modelo linear generalizado com o Programa Statistical Analysis System- SAS® para as variáveis que não apresentaram distribuição normal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Qualidade e atividade antioxidante da uva ‘BRS Clara’

Podem ser destacados os tratamentos com os porta-enxertos Harmony e IAC 313 como determinando maior massa de cacho da uva ‘BRS Clara’, no ciclo de produção de outubro de 2016 a janeiro de 2017 (Tabela 6). Porém, no ciclo de março a junho de 2017, as massas dos cachos foram equivalentes para todos os tratamentos com porta-enxertos. Apesar de o porta-enxerto contribuir para o aumento do vigor da planta, até certo ponto, já que a videira tem vida útil limitada, o período de produção do ano teve influência determinante sobre a variável massa do cacho, que é um componente da produção. No ciclo de março a junho de 2017, as plantas apresentaram cachos maiores que na primeira safra, mas desempenho equivalente para todos os porta-enxertos em relação a esta variável, sugerindo que as condições climáticas predominantes na região contribuíram para esta resposta.

Tabela 6. Valores médios de massa do cacho, firmeza da baga, acidez titulável - AT, ter de flavonoides amarelos na casca e de polifenóis extraíveis totais para a cultivar de uva para mesa BRS Clara, sob diferentes porta-enxertos, em dois ciclos de produção. Petrolina, Pernambuco, 2016/2017.

Ciclo de Produção	Porta-enxerto	Massa de cacho (g) ¹	Firmeza (N) ¹	AT (g ácido tartárico 100 mL ⁻¹) ²	Flavonoides (mg 100 g ⁻¹) ¹	Polifenóis (mg 100.g ⁻¹) ²
Out/2016-Jan/2017	IAC 313	155,8 Aa	3,3 Aa	0,35 Ba	16,3 Bab	106,95 Bab
	IAC 572	98,7 Ba	2,9 Ba	0,36 Ba	15,1 Bab	92,99 Bbc
	IAC 766	135,7 Ba	3,1 Aa	0,34 Ba	16,7 Bab	137,87 Ba
	Paulsen 1103	117,8 Ba	3,1 Aa	0,37 Ba	17,3 Aab	81,39 Bc
	SO4	163,0 Ba	3,1 Aa	0,39 Ba	19,4 Ba	119,77 Bab
	Harmony	162,3 Aa	2,9 Ba	0,46 Ba	13,0 Bb	83,99 Bc
Mar/2017-Jun/2017	IAC 313	171,5 Aa	3,4 Aab	0,81 Aa	20,7 Aabc	226,07 Aa
	IAC 572	171,6 Aa	3,7 Aa	1,07 Aa	19,8 Abc	238,98 Aa
	IAC 766	211,7 Aa	3,3 Aab	0,88 Aa	20,8 Aabc	214,31 Aa
	Paulsen 1103	234,9 Aa	3,3 Aab	0,82 Aa	16,4 Ac	262,62 Aa
	SO4	221,1 Aa	3,2 Ab	0,83 Aa	24,3 Aab	222,21 Aa
	Harmony	202,7 Aa	3,5 Aab	0,81 Aa	24,4 Aa	205,42 Aa

¹Variáveis cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetidas à análise de variância.

²Variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal e que foram sujeitas ao modelo linear generalizado com distribuição lognormal.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas, comparando ciclo de produção, e minúsculas, para porta-enxertos, não diferem entre si, respectivamente, pelos testes F e de Tukey, a 5% de probabilidade.

No que se refere à massa média das bagas, para a cultivar BRS Clara, o maior valor foi observado no segundo ciclo de produção (Mar - Jun/2017) com um aumento de 1,19 g (Tabela 7). Estudos mencionaram que a massa média das bagas para a cultivar de uva para mesa Thompson Seedless, que é uma das mais importantes em todo o mundo e uma das mais produzidas na região do Submédio do Vale do São Francisco, em torno de 1,87 g (LEÃO et al., 2005). A diferença de massa entre os ciclos pode ser relacionada com as condições climáticas da região, que influencia o crescimento do fruto, além de caracterizar o potencial genético dessa cultivar, uma vez que não foram aplicados reguladores vegetais para estímulo do crescimento e alongamento dos cachos.

Tabela 7. Valores médios de massa da baga; parâmetros de cor luminosidade - L, croma – C e ângulo Hue - H*; relação sólidos solúveis/acidez titulável - SS/AT e atividade antioxidante, determinada pelo método de captura do radical livre ABTS, na uva de mesa 'BRS Clara', em dois ciclos produtivos. Petrolina, Pernambuco, 2016/2017.

Ciclo de Produção	Massa de baga (g) ²	L ²	C ²	H ¹	SS/AT ²	ABTS (µM Trolox g ⁻¹) ¹
Out/2016-Jan/2017	1,60 b	53,16 a	24,38 a	110,40 b	54,60 a	13,25 b
Mar/2017-Jun/2017	2,79 a	46,65 b	17,61 b	114,02 a	23,60 b	19,52 a

¹Variáveis cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetidas à análise de variância.

²Variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal e que foram sujeitas ao modelo linear generalizado com distribuição lognormal.

Médias seguidas por letras distintas representam efeito significativo dos ciclos de produção, pelo teste F (p < 0,05).

Com relação à firmeza das bagas para o primeiro ciclo de produção, o uso dos porta-enxertos IAC 313, IAC 766, Paulsen 1103 e SO4 proporcionou bagas mais firmes que aquelas colhidas de plantas enxertadas sobre IAC 572 e Harmony (Tabela 6). Os valores observados nos primeiros tratamentos citados foram próximos aos observados no segundo ciclo, com valor médio geral de 3 N (Tabela 6). A maior variação da firmeza da baga, entre ciclos, foi observada nos cachos colhidos de plantas enxertadas sobre IAC 572 e Harmony, o que aponta frutos mais firmes e resistentes ao transporte, adequados para as condições de produção e comercialização. Autores mencionaram firmeza da polpa de 4,40 N para esta cultivar (OLIVEIRA, 2017; NASCIMENTO, 2017).

Para os parâmetros de cor, houve diferenças significativas nos dois ciclos de produção, para os componentes L, C e H (Tabela 7). Os parâmetros L e C apresentaram maiores valores para o primeiro ciclo, estando apenas a tonalidade com maior valor para o segundo ciclo de produção. A tonalidade da cor para esta cultivar apresentou valores médios indicativos de coloração verde-amarelada (Figura 3). A temperatura está diretamente relacionada com essas respostas, sendo que, quando mais elevadas, como observados no primeiro ciclo, pode-se ter maior degradação de pigmentos verdes que expõem os amarelos presentes na casca. Esse fator repercute na qualidade da uva, por estar relacionado aos teores de flavonoides amarelos, compostos antioxidantes de interesse dos consumidores mais conscientes da associação entre alimento e saúde.



Figura 6. Coloração dos cachos de uva de mesa da cultivar BRS Clara.

A uva ‘BRS Clara’ apresentou diferenças significativas com relação aos teores de sólidos solúveis (SS) e de açúcares solúveis totais (AST), quando oriundas de plantas cultivadas sobre os diferentes porta-enxertos, independentemente do ciclo de produção em estudo (Tabela 8). Destaca-se o porta-enxerto IAC 313 que resultou em maiores teores nas uvas da cultivar copa, para ambas as variáveis, comparado aos tratamentos Harmony, para SS, IAC 572 e SO4 para AST. As uvas colhidas de plantas submetidas a esse tratamento não diferiram daquelas sobre IAC 766 e Paulsen 1103 no que se refere aos teores de SS e AST conjuntamente. Os valores de SS observados são correspondentes aos relatados

para a cultivar Thompson Seedless, que apresenta cerca de 19°Brix, de acordo com Ejsmentewicz et al. (2015), em condições de cultivo no semiárido. A identificação de um porta-enxerto que favorece o acúmulo de SS nas uvas da cultivar copa é de grande valia para o produtor pois permite alinhamento às preferências do consumidor, que busca uvas com sabor mais adocicado e agradável ao paladar.

Tabela 8. Valores médios dos teores de sólidos solúveis - SS e de açúcares solúveis - AST na uva para mesa 'BRS Clara' sobre diferentes porta-enxertos. Petrolina, Pernambuco, 2016/2017.¹

Porta-enxerto	SS (°Brix)	AST (g 100 g ⁻¹)
IAC 313	22,3 a	19,7 a
IAC 572	19,5 ab	16,6 b
IAC 766	20,3 ab	17,4 ab
Paulsen 1103	19,7 ab	17,9 ab
SO4	19,5 ab	16,9 b
Harmony	19,3 b	17,7 ab

¹Variáveis cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetidas à análise de variância e suas médias comparadas pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Apesar de a análise estatística indicar interação significativa entre ciclo de produção e porta-enxerto, o teste de comparação de médias para a variável acidez titulável da uva 'BRS Clara' não distinguiu diferenças entre porta-enxertos (Tabela 7). Porém, diferenciou maiores teores para o ciclo março-junho de 2017. Trabalhos mostram acidez de 0,72 g de ácido tartárico.100 mL⁻¹ para esta cultivar (OLIVEIRA et al., 2017). Outras cultivares apresentam níveis próximos, como a Thompson Seedless, com cerca de 0,82 g de ácido tartárico.100 mL⁻¹ ou 0,75 g de ácido tartárico.100 mL⁻¹ (EJSMENTEWICZ et al., 2015; LEÃO et al., 2005). Segundo VIEITES et al. (2012), a diminuição da acidez é decorrência natural do processo de maturação dos frutos, no qual os ácidos orgânicos são metabolizados na via respiratória e convertidos em moléculas não ácidas. Portanto, neste estudo, as condições ambientais do primeiro ciclo de produção podem ter favorecido a degradação de ácidos orgânicos. É comum valores de acidez titulável menores e teores de sólidos solúveis maiores em regiões com temperaturas mais elevadas. Neste estudo, diferenças nesses elementos climáticos podem explicar as respostas

observadas na acidez titulável e em outros compostos químicos associados à qualidade.

No segundo ciclo produtivo, a relação SS/AT foi menor, sem influência de porta-enxertos, porém se manteve dentro dos parâmetros recomendados para o consumo in natura (Tabela 7). Os valores observados são comparáveis aos de algumas cultivares comerciais, como Thompson Seedless, cujos valores são de aproximadamente 29, em cultivo irrigado em condições semiáridas (LEÃO et al., 2005). É interessante para o produtor que esta relação SS/AT seja, até certo limite, baixa, pois pode representar uma maior contribuição do teor de açúcares das bagas para o sabor. Espera-se que representem um sabor agradável ao consumidor.

O teor de flavonoides amarelos na casca foi superior no segundo ciclo de produção para as uvas colhidas de plantas enxertadas sobre a maioria dos porta-enxertos, com exceção de Paulsen 1103 (Tabela 6). Destaca-se, também, a influência diferencial do ciclo de produção para o teor de flavonoides amarelos do tratamento Harmony, cujos valores praticamente duplicaram no período produtivo de março a junho de 2017. Soares et al. (2008) estudaram a cultivar Niágara e relataram que esta variedade apresenta teor de flavonoides amarelos de 37,75 mg.100 g⁻¹ e afirmaram que estes compostos podem influenciar a atividade antioxidante, a adstringência, o amargor e a cor. Portanto, os porta-enxertos aqui destacados para este fator determinam potencial de qualidade diferenciada às uvas da cultivar copa.

O teor de polifenóis extraíveis totais foi influenciado pela interação ciclo de produção x porta-enxerto (Tabela 6). No ciclo de produção referente a março a junho de 2017, os teores foram maiores que no primeiro, para as uvas colhidas de plantas enxertadas sobre todos os porta-enxertos avaliados. No ciclo de produção de outubro de 2016 a fevereiro de 2017, observou-se que as uvas colhidas nas plantas enxertadas sobre IAC 766 tiveram teores maiores que aquelas provenientes dos tratamentos com IAC 572, Paulsen 1103 e Harmony.

Segundo Silva et al. (2011), o teor de polifenóis extraíveis totais para esta cultivar encontra-se em torno de 114 mg de ácido gálico 100 g⁻¹ (SILVA et al., 2011). Para a cultivar Niágara, observou-se 183 mg de ácido gálico 100 g⁻¹ (SOARES et

al., 2008). Neste trabalho, observou-se valor próximo ao relatado por estes autores no ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017, sendo que o ciclo seguinte caracterizou-se por valores acima destes registros (Tabela 6). As diferenças entre safras podem ser atribuídas a diversos fatores, como clima, adubação e irrigação. Neste caso, a influência do clima pode ser considerada como determinante uma vez que o manejo foi uniforme entre ciclos. Com relação aos porta-enxertos, destaca-se o segundo ciclo, quando não houve diferenças significativas entre eles.

Com relação à atividade antioxidante determinada usando o método ABTS, os valores foram significativamente maiores no segundo ciclo, sendo de 19,52 μM Trolox g^{-1} de uva (Tabela 7). Esta característica não foi influenciada pelo porta-enxerto. Autores apontaram atividade de 11,34 μM Trolox g^{-1} para esta cultivar produzida na região semiárida (SILVA et al., 2011). Outras cultivares de uva para mesa apresentam valores próximos a essa taxa, como a uva 'Piratininga', com cerca de 13 μM Trolox g^{-1} (BATISTA, 2014). Soares et al. (2008) relataram, para a cultivar Niágara, atividade antioxidante de 27,9 μM Trolox g^{-1} .

Os compostos bioativos são bastante importantes para a saúde do consumidor. Portanto, fortalecer o apelo dessa característica em função da época de produção da uva pode ser uma estratégia comercial de atração de consumidores preocupados com a aquisição de alimentos com potencial benefício à saúde.

- Qualidade e atividade antioxidante da uva 'Arizul'

A massa média de cacho para a cultivar Arizul não foi influenciada pelos fatores estudados (Tabela 9). Porém, esse valor é superior ao mencionado na literatura para esta variedade, 92 g, nas mesmas condições regionais deste estudo (OLIVEIRA et al., 2017) e sem manejo específico para promoção de crescimento e alongamento de cachos e bagas. A estabilidade na massa de cachos é importante para o manejo e comercialização do produto, pois se tem melhor planejamento do mercado-alvo.

Tabela 9. Valores médios de massa de cacho, firmeza da baga, teor de sólidos solúveis - SS, acidez titulável - AT, teores de flavonoides amarelos na casca, polifenóis extraíveis totais - PET e atividade antioxidante, determinada pelo método da captura do radical livre ABTS, para a cultivar de uva para mesa Arizul, sob diferentes porta-enxertos, em dois ciclos de produção. Petrolina, Pernambuco, 2016/2017.

Ciclo de produção	Porta-enxerto	Massa de cacho (g) ¹	Firmeza (N) ²	SS (°Brix) ¹	AT (g de ácido tartárico.mL ⁻¹) ²	Flavonoides (mg 100 g ⁻¹) ¹	Polifenóis (mg 100 g ⁻¹) ²	ABTS (µM Trolox g ⁻¹) ²
Out/2016- Fev/2017	IAC 313	189,3 ^{ns}	3,53 Aa	18,8 Aa	0,33 Bb	9,0 Bb	85,41 Aab	2,02 Bc
	IAC 572	244,1	3,46 Aa	18,3 Ba	0,35 Bab	9,8 Bab	128,84 Aa	4,71 Aab
	IAC 766	224,5	3,67 Aa	18,9 Aa	0,35 Bab	10,9 Aab	95,96 Aab	3,58 Ab
	Paulsen 1103	223,9	3,55 Aa	19,3 Aa	0,37 Bab	9,6 Bab	80,02 Bab	3,91 Ab
	SO4	228,6	4,26 Aa	19,8 Aa	0,40 Ba	12,5 Aa	145,91 Aa	5,82 Aa
	Harmony	212,6	3,65 Aa	19,3 Aa	0,38 Bab	11,1 Aab	114,73 Aa	5,83 Aa
Mar/2017- Jul/2017	IAC 313	193,8	4,65 Aa	18,1 Bb	0,87 Aa	11,3 Aab	85,23 Aab	3,22 Aa
	IAC 572	218,8	4,44 Aa	19,6 Aab	0,92 Aa	12,4 Aa	94,10 Bab	3,20 Ba
	IAC 766	220,8	4,40 Aa	19,7 Aab	0,94 Aa	8,5 Bb	76,63 Bb	2,78 Bb
	Paulsen 1103	222,5	4,54 Aa	20,4 Aa	0,94 Aa	13,4 Aab	100,57 Aa	2,85 Bab
	SO4	199,4	4,32 Aa	18,9 Aab	0,87 Aa	11,9 Aab	106,86 Ba	2,45 Bb
	Harmony	184,4	4,56 Aa	18,7 Aab	0,80 Aa	13,1 Aab	108,74 Aa	2,84 Bab

¹Variáveis cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetidas à análise de variância.

²Variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal e que foram sujeitas ao modelo linear generalizado com distribuição lognormal.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas, comparando ciclo de produção, e minúsculas, para porta-enxertos, não diferem entre si, respectivamente, pelos testes F e de Tukey, a 5% de probabilidade. ns= não significativo

A massa de baga foi significativamente diferente entre os ciclos de produção, mostrando um acréscimo de 1,37 g no ciclo de março-julho de 2017 em relação ao primeiro (Tabela 10). Os frutos com maior massa de baga podem indicar maior potencial produtivo da planta. Geralmente, está diretamente relacionado à massa dos cachos, o que não foi verificado neste estudo, sugerindo alguma compensação com maior massa do engaço no ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017. Esta resposta também pode ser associada a um maior número de bagas por cacho, no primeiro ciclo, compensando a massa observada no segundo ciclo de produção.

Tabela 10. Valores médios de massa da baga, relação sólidos solúveis/acidez titulável - SS/AT, teor de açúcares solúveis – AST e parâmetros de cor luminosidade (L), croma (C) e ângulo de cor ou ângulo de tonalidade (H) para a uva ‘Arizul’ nos dois ciclos de 2017. Petrolina, Pernambuco, 2016/2017.

Ciclo de Produção	Massa de baga (g) ²	L ¹	C ¹	H ²	SS/AT ²	AST (g 100 g ⁻¹) ¹
Out/2016-Fev/2017	1,59 b	45,95 a	19,29 a	104,81 b	52,94 a	16,96 a
Mar/2017-Jul/2017	2,96 a	43,62 b	16,52 b	114,04 a	21,77 b	16,42 a

¹Variáveis cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetidas à análise de variância. Médias seguidas por letras distintas representam efeito significativo dos ciclos de produção, pelo teste F ($p < 0,05$).

²Variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal e que foram sujeitas ao modelo linear generalizado com distribuição lognormal.

A firmeza é um importante atributo na qualidade dos frutos, já que afeta a resistência ao transporte, ao ataque de microrganismos e a própria característica sensorial dos frutos. Com relação aos tratamentos estudados, as análises estatísticas indicaram efeito da interação entre os fatores (Tabela 9). Entretanto, o teste de Tukey não distinguiu os valores das médias observadas entre os tratamentos. Os valores observados indicam que os cachos possuem uma boa resistência ao transporte e ao armazenamento, sugerindo desempenho compatível com as operações comerciais.

No que concerne à coloração das bagas, a uva ‘Arizul’ apresentou maior luminosidade e croma ou saturação de cor (C), para o ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017, e coloração menos amarelada (Figura 4), identificada por maior valor de H para o ciclo seguinte (Tabela 10). Entretanto, as diferenças entre os

porta-enxertos para os valores de L e H indicaram que as uvas produzidas de plantas cultivadas sobre o porta-enxerto Harmony caracterizaram-se por maior brilho comparada àquelas em que as videiras foram enxertadas sobre IAC 572 e IAC 766 (Tabela 11). Com relação à tonalidade de cor, podem ser destacados os tratamentos correspondentes aos porta-enxertos IAC 572 e IAC 766 como determinando coloração menos amarelada que o SO4 nas uvas da cultivar copa (Tabela 11).



Figura 7. Uniformidade de coloração de bagas da variedade de uva 'Arizul'.

Tabela 11. Valores médios dos parâmetros de cor L e H para a cultivar Arizul, sob diferentes porta-enxertos. Petrolina, Pernambuco, 2016/2017.

Porta-enxerto	L ¹	H ²
IAC 313	44,5 ab	109,40 ab
IAC 572	44,2 b	110,87 a
IAC 766	44,2 b	110,33 a
Paulsen 1103	44,6 ab	109,29 ab
SO4	44,8 ab	106,97 b
Harmony	46,2 a	109,67 ab

¹Variáveis cujos dados apresentaram distribuição normal, tendo sido submetidas à análise de variância e suas médias comparadas pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

²Variáveis cujos dados não apresentaram distribuição normal e que foram sujeitas ao modelo linear generalizado com distribuição lognormal.

Os dados sugerem diferenças na coloração em ambos os ciclos estudados, mostrando que a influência das condições ambientais, em particular da temperatura

contribuiu para uma maior evolução da coloração no ciclo de outubro a janeiro de 2017, caracterizado por maior brilho, croma e por coloração mais verde-amarelada.

Com relação ao teor de sólidos solúveis, não foram observadas diferenças significativas para a maioria dos porta-enxertos entre si, mas a interação com os ciclos sinaliza respostas variáveis que requerem estudos mais detalhados para entendimento da resposta (Tabela 9). Destaca-se que os frutos de plantas enxertadas sobre IAC 572 caracterizaram-se por menores teores de SS no ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017 que os demais, em ambos os ciclos. Os valores médios observados apresentam-se maiores que os relatados na literatura para esta variedade, tendo sido relatado cerca de 17,6°Brix, por Oliveira et al. (2017). Porém, não houve diferenças significativas para o teor de açúcares solúveis totais (Tabela 10).

A acidez titulável apresentou maiores valores no segundo ciclo de produção, sem diferenças significativas entre os porta-enxertos, nessa safra (Tabela 9). Porém, para o primeiro ciclo, o porta-enxerto SO4 favoreceu a acidez das uvas da cultivar copa em relação ao tratamento IAC 313. Portanto, esses dados sugerem que os fatores temperatura e insolação influenciam a acidez e os teores de sólidos solúveis das bagas. Estes em maiores teores podem contribuir para a qualidade do fruto, facilitando a comercialização, o que pode reduzir perdas por exposição prolongada à venda.

Para a relação sólidos solúveis/acidez titulável, os maiores valores foram observados no ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017, independentemente do porta-enxerto (Tabela 10). Os valores indicam que seu sabor é levemente acentuado quando comparado à segunda colheita. Na colheita do primeiro ciclo, observou-se teor médio de SS mais uniforme (18,3-19,8°Brix) entre os tratamentos com os diferentes porta-enxertos e menor acidez titulável (0,33-0,40 g ácido tartárico 100 mL⁻¹). O inverso se observa no ciclo de março- julho de 2017, com teor de SS com maior variação (18,1-20,4°Brix) e maior acidez, sendo de 0,80-0,94 g ácido tartárico 100 mL⁻¹.

No que se refere ao teor de flavonoides amarelos na casca, houve diferenças para os tratamentos com porta-enxertos em ambos os ciclos estudados,

destacando-se os porta-enxertos SO4 associado ao ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017 e IAC 572 durante o ciclo de março a julho de 2017, como tendo maiores teores que IAC 313 no ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017 e IAC 766 de março a julho de 2017 (Tabela 9). Autores mostraram teores de flavonoides amarelos de 17-43 mg 100 g⁻¹, para cultivares brancas, como Centennial Seedless, Chasselas e Italia (AUBERT; CHALOT, 2018). Os teores de flavonoides podem ser afetados por variantes causadas pela sazonalidade, umidade, luminosidade, temperatura, entre outros. Esses compostos são reconhecidamente agentes antioxidantes capazes de inibir a oxidação de lipoproteínas de baixa densidade (SANTOS et al., 2016). Por isso, o uso dos porta-enxertos IAC 572 e SO4, chamam a atenção do produtor que busca uma produção com qualidade que contemple maiores teores de compostos que se caracterizem por fornecer proteção oxidativa.

O teor de polifenóis extraíveis totais apresentou diferenças entre os tratamentos estudados, destacando-se os porta-enxertos IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4 e Harmony, para a primeira safra de 2017, e IAC572, Paulsen 1103 e Harmony, para a segunda safra (Tabela 9). Analisando-se as respostas dos porta-enxertos em cada ciclo avaliado, foi possível destacar IAC 572, SO4 e Harmony, no primeiro ciclo, Paulsen 1103 e Harmony, no segundo ciclo, como permitindo incrementos nos teores dos compostos polifenólicos, sugerindo que o menor vigor do porta-enxerto possa ter aumentado a concentração de outros compostos fenólicos, como flavonóides, catequinas e estilbenos. São reconhecidas as propriedades benéficas dos compostos fenólicos à saúde. Essas propriedades são influenciadas por fatores genéticos, condições ambientais, tipo de cultivo, além do grau de maturação, espécie vegetal e cultivar (SANTOS et al., 2017).

Com relação à atividade antioxidante determinada a partir do método de captura do radical ABTS, a maioria dos porta-enxertos avaliados no primeiro ciclo resultaram em maior atividade nas uvas da cultivar Arizul, com exceção apenas do tratamento que usou o porta-enxerto IAC 313, que resultou em menores valores (Tabela 8). Ao contrário, no segundo ciclo de produção, apenas o tratamento com o porta-enxerto IAC 313 proporcionou maior valor. Observando-se as combinações ciclo de produção e porta-enxerto, as atividades antioxidantes foram maiores

quando se associou as uvas colhidas de plantas sobre os porta-enxertos SO4 e Harmony ao ciclo de outubro de 2016 a fevereiro de 2017 e IAC 313 ao ciclo de maio a julho de 2017 em relação aos tratamentos com SO4 e IAC 766, no último período citado. Esse aumento da atividade antioxidante pode estar relacionado com o aumento de compostos fenólicos, que, por sua vez, pode ser induzido por estresses. Molina-Quijada et al. (2010) relataram valores próximos para as cultivares brancas de uva de mesa Perlette e Sugraone, correspondentes a cerca de 3-4 μM Trolox g^{-1} .

CONCLUSÕES

O ciclo de março a junho de 2017 proporcionou melhores condições para a qualidade da uva 'BRS Clara', evidenciado por maior massa de baga, diminuição da relação SS/AT e maior atividade antioxidante. O mesmo foi observado para a cultivar Arizul, sendo relacionado a maior massa de baga, menor acidez titulável e relação SS/AT bem como maior brilho, maior croma e pureza da cor, caracterizando uma coloração verde-amarelada.

Entre os porta-enxertos, destacaram-se IAC 313, SO4 e Harmony na maioria das variáveis estudadas, especificamente massa de cacho, firmeza, acidez titulável, teores de flavonoides amarelos na casca e de polifenóis extraíveis totais para as bagas da uva 'BRS Clara'. SO4 e Harmony também se destacaram por influenciar a maioria das variáveis de qualidade estudadas na uva 'Arizul': teor de sólidos solúveis, firmeza, maior massa de cacho, teor de flavonoides amarelos na casca, teor de polifenóis extraíveis totais e atividade antioxidante pelos métodos ABTS.

Ambas as cultivares foram influenciadas por fatores do clima que interferiram nas características físicas e químicas das bagas das cultivares, mas a utilização de porta-enxertos adequados pode potencializar os atributos de interesse, favorecendo a oferta da uva para mercados com requisitos específicos de qualidade.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, G. V.; DA CONCEIÇÃO, R. L. C., MACEDO, R. D., & DE MOURA PIRES, M.O desempenho das exportações brasileiras de uva: uma análise da competitividade da região do vale do São Francisco no período de 2005 a 2014. **C@LEA – Revista Cadernos de Aulas do LEA**, n. 5, p. 1-17, Ilhéus – BA, nov. 2016.
- AUBERT, C.; CHALOT, G. Chemical composition, bioactive compounds, and volatiles of six table grape varieties (*Vitis vinifera* L.). **Food Chemistry**, v. 240, p. 524-533, 2018.
- BATISTA P.F. **Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de variedades de videiras do branco ativo de germoplasma da embrapa semiárido**. Tese - Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró-RN, p.161, 2014.
- EJSMENIEWSKI, T.; BALIC, I.; SANHUEZA, D.; BARRIA, R.; MENESES, C. ORELLANA, A.; PRIETO, H.; DEFILIPPI, B.G.; CAMPOS-VARGAS, R. Comparative study of two table grape varieties with contrasting texture during cold storage. **Molecules**, v. 20, n. 3, p. 3667-3680, 2015.
- EMBRAPA /UVA e VINHO- Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária, Viticultura tropical, Jales, SP, 2014.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION. **Statistic, 2015**. Disponível em:<<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>>. Acesso em: dez. 2017.
- INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Rama Caida, Argentina, 2017. Disponível em<<http://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=607>> Acesso em jan. 2018.
- LEÃO, P. C. S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. Efeito do ácido giberélico, do bioestimulante crop set e do anelamento da produção e na qualidade da uva 'Thompson Seedless' no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 3, p. 418-421, 2005.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Culturas: Soja. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>. Acesso em: dez. 2017.

MILLER, N. J.; DIPLOCK, A. T.; RICE-EVANS, C.; DAVIES, M. J.; GOPINATHAN, V.; MILNER, A. A novel method for measuring antioxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonates. **Clinical Science**, London, v. 84, n. 4, p. 407-412, 1993.

MOLINA-QUIJADA, D. M. A.; MEDINA-JUÁREZ, L. A.; GONZÁLEZ-AGUILAR, G. A.; ROBLES-SÁNCHEZ, R. M.; GÁMEZ-MEZA, N. Compuestos fenólicos y actividad antioxidante de cáscara de uva (*Vitis vinifera* L.) de mesa cultivada en el noroeste de México. **CyTA – Journal of Food**, v. 8, n. 1, p. 57-63, 2010.

NASCIMENTO, P. L. O. F. **Qualidade, maturação e vida útil pós-colheita de duas cultivares de videiras produzidas sob três porta-enxertos no Município de Mossoró/RN.** Tese (Doutor em Agronomia). Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, p.124 2017.

OLIVEIRA, L. D. da S.; MOURA, M. S. B. de; LEÃO, P. C. de S.; SILVA, T. G. F. da; SOUZA, L. S. B. de. Características agronômicas e sensibilidade ao rachamento de bagas de uvas sem sementes. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 02, n. 03, p. 274-282, 2017.

SANTAROSA, E.; SOUZA, P. V. D. de; ARAÚJO MARIATH, J. E. de; LOUROS, G. V. Alterações anatômicas do sistema vascular em porta-enxertos de videira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 4, p. 320-329, 2016.

SANTOS, A. E. O. **Exigências térmicas para colheita e conservação pós-colheita de uvas apirênicas cultivadas no vale do submédio do rio São Francisco.** Tese (Doutor em Agronomia). Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, p.93, 2011.

SANTOS, A. E. O.; SILVA, E. O.; OSTER, A. H.; LIMA, M. A. C. de; MISTURA, C.; BATISTA, P. F. Evolução da maturação fisiológica de uvas apirenas cultivadas no vale do submédio do rio São Francisco. **Revista Brasileira de Ciência Agrária**. Recife, v. 9, n. 1, p. 25-30, 2014.

SANTOS, I. C., SILVA, M. A.; ALBUQUERQUE, T. G.; COSTA, H. S. Avaliação dos teores de fenólicos e flavonóides totais em frutos. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP. In: Congresso Internacional de Nutrição e Segurança Alimentar. Anais... p. 21-23, 2016.

SANTOS, I. C., SILVA, M. A., ALBUQUERQUE, T. G., & COSTA, H. S. Frutas e hortícolas: análise comparativa dos seus teores em compostos fenólicos e flavonóides totais. **Boletim Epidemiológico Observações**. v. 6(Supl 9), p .60-63, 2017.

SILVA, M. S. da; ALVES, R. E.; SILVA, S. de M.; LIMA, M. A. C. de Polifenóis extraíveis totais e atividade antioxidante de uvas BRS Clara e BRS Morena produzidas no Ceará. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTAS, HORTALIÇAS E FLORES, Nova Friburgo. **Anais...** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria Tropical, V.3, p.820-823, 2011.

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

SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E.M.; GONZAGA, L.; FETT, R. Compostos fenólicos e atividade antioxidante da casca de uvas Niágara e Isabel. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.1, p.59-64, 2008.

VALE, C. N. C. **Microclima, umidade do solo, produção e qualidade da uva Syrah' sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos na safra do segundo semestre de 2015**. Dissertação (Mestrado em Manejo de solo e água) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, p.110, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade antioxidante e outras características da qualidade de uva (massa da baga e do cacho, cor, teores de antocianinas, flavonoides, sólidos solúveis, acidez titulável e relação sólidos solúveis/acidez titulável) de novas cultivares de uva de mesa cultivadas no submédio do São Francisco foram analisadas, a fim de verificar o potencial de recomendação dessas variedades aos pequenos, grandes e médios produtores da região semiárida. A associação entre as respostas nos teores de polifenóis extraíveis totais e a atividade antioxidante indica que os compostos polifenóis são responsáveis pela atividade antioxidante nestes tecidos vegetais.

Considerando os ciclos de produção, a segunda safra produtiva favoreceu teores elevados de diversos componentes de qualidade. Infere-se que tanto fatores genéticos como climáticos e de manejo ajudam na produção de qualidade destas cultivares. Portanto, as condições do clima semiárido em cada época de produção do ano influenciaram as cultivares estudadas e pode ser potencializada pelo uso de alguns porta-enxertos.

Por fim, tem-se a necessidade de novos estudos que ampliem a caracterização da qualidade e da variação entre os ciclos de produção das cultivares, contribuindo para a identificação de uma estratégia de manejo e a posterior determinação de adequações que proporcionem viabilidade de produção na região.