

Produção e qualidade de frutos de clones de videira 'Concord' sobre diferentes porta-enxertos¹

Rogério de Sá Borges², Sergio Ruffo Roberto³,
Fabio Yamashita³, Adriane Marinho de Assis⁴, Lilian Yukari Yamamoto³

ABSTRACT

Production and quality of 'Concord' clones of grapevine fruits on different rootstocks

Among the varieties traditionally used in the grape juice industry, the 'Concord' cultivar has distinguished itself by the good aroma and flavor that it provides to the juice. This study aimed to evaluate the production and quality of six 'Concord' clones of grapevine fruits ('22', '28', '49', '202', '211' and '225') on three rootstocks ('IAC 766', 'IAC 572' and '420-A'). The experiment was carried out in Rolândia, Paraná State, Brazil, in a 6x3 factorial scheme (clones x rootstocks), in a completely randomized design, with five replications and split-plots, in two growing seasons (2009/2010 and 2010/2011). Plants were trained in a trellis system spaced at 4.0 m x 2.0 m. The '22' clone on 'IAC 766' presented higher means for production, yield and number of bunches per plant, as well as lower titratable acidity (TA). The '211' clone on 'IAC 572' presented lower TA and higher means for number of bunches per plant, soluble solids (SS) and SS/TA ratio. The '420-A' rootstock provided a higher SS and SS/TA ratio to the 'Concord' clones.

KEY-WORDS: *Vitis labrusca* L.; grape juice; clonal selection.

RESUMO

Dentre as tradicionais cultivares utilizadas na elaboração de suco de uva, a 'Concord' tem se destacado pelo bom aroma e sabor que confere ao suco. Este trabalho objetivou avaliar a produção e qualidade dos frutos de seis clones de videira 'Concord' ('22', '28', '49', '202', '211' e '225'), sobre três porta-enxertos ('IAC 766', 'IAC 572' e '420-A'). O experimento foi realizado em Rolândia (PR), em esquema fatorial 6x3 (clones x porta-enxertos), em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições e parcelas subdivididas em duas safras (2009/2010 e 2010/2011). As plantas foram conduzidas em sistema de pérgula, no espaçamento de 4,0 m x 2,0 m. O clone '22' sobre o 'IAC 766' destacou-se com médias superiores de produção, produtividade e número de cachos por planta, bem como menor acidez titulável (AT). O clone '211' sobre o 'IAC 572' apresentou menor AT e médias superiores para número de cachos por planta, teor de sólidos solúveis (SS) e relação SS/AT. O porta-enxerto '420-A' proporcionou aos clones de 'Concord' maiores teores de SS e maior relação SS/AT.

PALAVRAS-CHAVE: *Vitis labrusca* L.; suco de uva; seleção clonal.

INTRODUÇÃO

O suco produzido em muitos países de tradição vitícola é elaborado com cultivares de *Vitis labrusca* L. e híbridos 'Isabel', 'Bordô' e 'Concord' (Santana et al. 2008, Ribeiro & Manfroio 2010).

Características qualitativas, como o teor de açúcares, acidez, cor, aroma e sabor das uvas, assim como aspectos físicos e produtivos, como a massa dos cachos, eficiência produtiva e produtividade da videira, são igualmente importantes, na escolha da cultivar.

Na maioria das regiões produtoras, as videiras são propagadas por enxertia de uma variedade copa em um porta-enxerto. Dentre as características que podem ser afetadas pelo porta-enxerto, destacam-se a resistência a pragas e doenças, produtividade, tamanho da baga e composição química da fruta, como conteúdo de açúcares, ácidos orgânicos e antocianinas (Sabbatini & Howell 2013).

As principais espécies de videira são sensíveis à ocorrência de mutações espontâneas que aumentam a variabilidade genética, dentro de uma cultivar, e

1. Trabalho recebido em set./2013 e aceito para publicação em jun./2014 (nº registro: PAT 26434).

2. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Embrapa Produtos e Mercado, Londrina, PR, Brasil.

E-mail: rogerio.borges@embrapa.br.

3. Universidade Estadual de Londrina (UEL), Centro de Ciências Agrárias, Londrina, PR, Brasil. E-mails: sroberto@uel.br, fabioy@uel.br, domotokoichitsuyoshi@hotmail.com.

4. Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Faculdade de Agronomia, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: agroadri@ig.com.br.

podem manifestar-se por meio de características distintas. A seleção clonal consiste em identificar estas diferenças, visando à obtenção de clones com características de interesse, como maior produtividade, ciclo diferenciado, melhor qualidade ou resistência a pragas (Leeuwen et al. 2013).

Dentre as videiras destinadas à elaboração de suco, que vêm sendo cultivadas na Região Sul, a 'Concord' tem se destacado pelas boas características de aroma e sabor que confere ao suco. A Embrapa Uva e Vinho vem desenvolvendo um trabalho de seleção clonal da cultivar 'Concord', na região da Serra Gaúcha (RS), onde foram selecionados vários clones com características diversas, os quais, desde então, vêm sendo avaliados, em diversas regiões.

Dessa forma, este trabalho objetivou avaliar, no norte do Paraná, a produção e qualidade dos frutos de seis clones de 'Concord', enxertados sobre três porta-enxertos, no momento da colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em área experimental pertencente ao Centro Tecnológico da Cooperativa Agroindustrial de Rolândia - COROL (PR) (23°27'S, 51°47'W e 600 m de altitude), em Latossolo Vermelho distroférico de textura média argilosa, com precipitação pluvial média anual de 1.610 mm e temperatura média anual de 21,2°C.

Foram avaliados seis clones de videira 'Concord' (*Vitis labrusca* L.) ('22', '28', '49', '202', '211' e '225'), selecionados pela Embrapa Uva e Vinho (Camargo et al. 2000), enxertados sobre três portas-enxertos: 'IAC 766' (Riparia do Traviú x *Vitis caribaea*), 'IAC 572' (*V. caribaea* x RR 101-14) e '420-A' (*Vitis berlandieri* x *V. riparia*).

As copas e os porta-enxertos foram obtidos no Centro Nacional de Pesquisa em Uva e Vinho da Embrapa, em Bento Gonçalves (RS). O plantio dos porta-enxertos foi realizado em julho de 2002 e a enxertia das copas em julho de 2003. As plantas foram conduzidas em sistema de pérgula com cordão esporonado duplo, em espaçamento de 4,0 m entre as linhas e 2,0 m entre as plantas, e a formação das videiras foi concluída em 2004, com início da produção em 2005. As avaliações foram realizadas nas safras 2009/2010 e 2010/2011.

As podas de frutificação foram realizadas em 09/09/2009 e 01/09/2010, logo após o fim do período

hibernal. Foram deixadas duas gemas por esporão e, em seguida, procedeu-se à aplicação de regulador de crescimento (cianamida hidrogenada - 2,5%), para romper a dormência das gemas e proporcionar brotação uniforme.

O experimento foi avaliado em duas safras, em delineamento inteiramente casualizado, adotando-se o esquema fatorial 6x3 (clones x porta-enxertos), com cinco repetições de uma planta.

Após a brotação, foi registrado o número de gemas brotadas por planta, a fim de estabelecer a média, em cada combinação copa/porta-enxerto. No momento da colheita, foi avaliado, também, o número total de cachos de cada parcela, e a massa fresca dos cachos (g) foi determinada a partir da coleta de cinco cachos por parcela e pesagem em balança digital. A partir dos dados de massa fresca dos cachos e do número de cachos por planta, foram estimadas a produção (kg planta⁻¹) e a produtividade (t ha⁻¹) de cada combinação copa/porta-enxerto. A eficiência produtiva de cada clone foi obtida dividindo-se o número de cachos produzidos pelo número total de ramos brotados em cada planta.

As características químicas das uvas, como teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação SS/AT e pH foram avaliadas por ocasião da colheita. O ponto de colheita foi caracterizado pelo momento em que o acúmulo de açúcar se estabiliza. Foram coletadas quatro bagas por cacho, em cinco cachos por planta, totalizando, em cada amostra, 20 bagas de cada parcela, as quais foram analisadas, semanalmente, desde o início da maturação, no Laboratório de Análise de Frutas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina (PR).

O teor de SS do mosto das uvas foi determinado em refratômetro digital de bancada com compensação automática de temperatura, por meio do esmagamento e posterior filtragem das amostras em algodão, e o resultado expresso em °Brix. O pH foi determinado em pHmetro Jenaway 3510 e as determinações de AT foram realizadas por titulação do mosto (10 mL de suco + 10 mL de água destilada), com solução padronizada de NaOH 0,1N, adotando-se, como ponto final da titulação, o pH = 8,2, e o resultado expresso em percentagem de ácido tartárico (IAL 1985).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey (p < 0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as médias de produção por planta e produtividade, foram verificadas interações significativas ($p < 0,05$) entre os clones e os porta-enxertos (Tabela 1). Sobre o '420-A', a maior produção por planta e produtividade foram observadas para o clone '211', respectivamente com 5,9 kg planta⁻¹ e 7,4 t ha⁻¹, enquanto o clone '22' apresentou as menores médias (3,2 kg planta⁻¹ e 4,0 t ha⁻¹). Sobre o 'IAC 572', destacaram-se os clones '22' e '225', com médias de produção de 10,2 kg planta⁻¹ e 10,3 kg planta⁻¹ e produtividade de 12,8 t ha⁻¹ e 12,9 t ha⁻¹, respectivamente. Para este porta-enxerto, as menores médias foram as do clone '28', com 7,5 kg planta⁻¹ e 9,4 t ha⁻¹. Para os clones enxertados sobre o 'IAC 766', as maiores médias foram observadas para o '22', com 10,5 kg planta⁻¹ e 13,1 t ha⁻¹, e o '49', com 10,2 kg planta⁻¹ e 12,8 t ha⁻¹, e as menores para o clone '211', com 6,9 kg planta⁻¹ e 8,6 t ha⁻¹. O '420-A' induziu menor produção e produtividade, para todos os clones avaliados.

À exceção das médias do clone '22' sobre o '420-A', todas as demais médias de produção obtidas superaram as observadas por Pereira et al. (2008) (4,7 kg planta⁻¹, para a cultivar 'Concord' sobre '101-14', em plantas com três anos de idade), em Caldas (MG). Terra et al. (2001) avaliaram, durante seis anos, em Mococa (SP), a produção de 'Concord' sobre 'IAC 572' e 'IAC 766' e obtiveram médias de 3,6 kg planta⁻¹ e 3,8 kg planta⁻¹, respectivamente, também inferiores às do presente trabalho. Em trabalho realizado no norte do Paraná, Pian et al. (2009) avaliaram a produção e produtividade de 'Concord'

sobre os mesmos porta-enxertos, em plantas de sete anos de idade, e obtiveram médias de 1,2 kg planta⁻¹ e 3,1 t ha⁻¹ sobre o '420-A'; 1,7 kg planta⁻¹ e 4,2 t ha⁻¹ sobre o 'IAC 572'; e 3,8 kg planta⁻¹ e 9,5 t ha⁻¹ sobre o 'IAC 766', também inferiores às deste estudo.

De acordo com Nachtigal & Schneider (2007), a cultivar 'Concord' tem potencial para alcançar produtividades que variam de 15 t ha⁻¹ a 20 t ha⁻¹. Mesmo as melhores combinações avaliadas neste experimento não atingiram os valores descritos para a cultivar. A produção e a produtividade dos clones, nos dois anos avaliados, foram influenciadas, negativamente, por dois fatores distintos, ocorridos nas duas safras avaliadas.

Segundo Gadoury et al. (2001), ainda que a cultivar 'Concord' seja descrita como resistente ao míldio, precipitações pluviárias excessivas no período de floração podem causar perdas na produtividade, caso não sejam tomadas medidas adequadas para o seu controle.

Na primeira safra (2009/2010), constatou-se a incidência de míldio (*Plasmopara viticola*), no mês de outubro, logo após o florescimento, devido à ocorrência de precipitações pluviárias acima da média do período (Figura 1). Por ser a videira 'Concord' considerada resistente (Nachtigal & Schneider 2007), normalmente, não são realizados tratamentos preventivos para míldio, durante a floração. Desta forma, buscando seguir o padrão das recomendações técnicas para o cultivo de 'Concord', na região, o controle químico desta doença não foi planejado. No entanto, a partir da constatação dos sintomas, foram, imediatamente, realizados tratamentos (Metalaxil-M - 250 g de p.c./100 L), os quais foram efetivos no controle. Porém, perdas parciais já haviam ocorrido.

Tabela 1. Produção e produtividade de seis clones de videira 'Concord' sobre três porta-enxertos. Médias das safras 2009/2010 e 2010/2011 (Rolândia, PR).

Variável	Porta-enxerto	Clone de videira 'Concord'						Média
		22	28	49	202	211	225	
Produção (kg planta ⁻¹)	420-A	3,2 bB	4,3 bAB	5,1 cAB	4,8 bAB	5,9 bA	4,9 bAB	4,7
	IAC 572	10,2 aA	7,5 aB	7,8 bAB	7,7 aAB	8,4 aAB	10,3 aA	8,7
	IAC 766	10,5 aA	9,3 aAB	10,2 aA	9,0 aAB	6,9 abB	8,9 aAB	9,2
	Média	8,3	7,0	7,7	7,3	7,1	8,0	
CV(%)		26,15						
Produtividade (t ha ⁻¹) ^a	420-A	4,0 bB	5,4 bAB	6,4 cAB	6,0 bAB	7,4 bA	6,1 bAB	5,9
	IAC 572	12,8 aA	9,4 aB	9,8 bAB	9,6 aAB	10,5 aAB	12,9 aA	10,9
	IAC 766	13,1 aA	11,6 aAB	12,8 aA	11,3 aAB	8,6 abB	11,1 aAB	11,5
	Média	10,4	8,8	9,6	9,1	8,9	10,0	
CV(%)		26,15						

Letras minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, não diferem, estatisticamente, entre si, pelo teste Tukey, a 5%. ^a Estimativa em função da produção média por planta e do número de plantas por hectare.

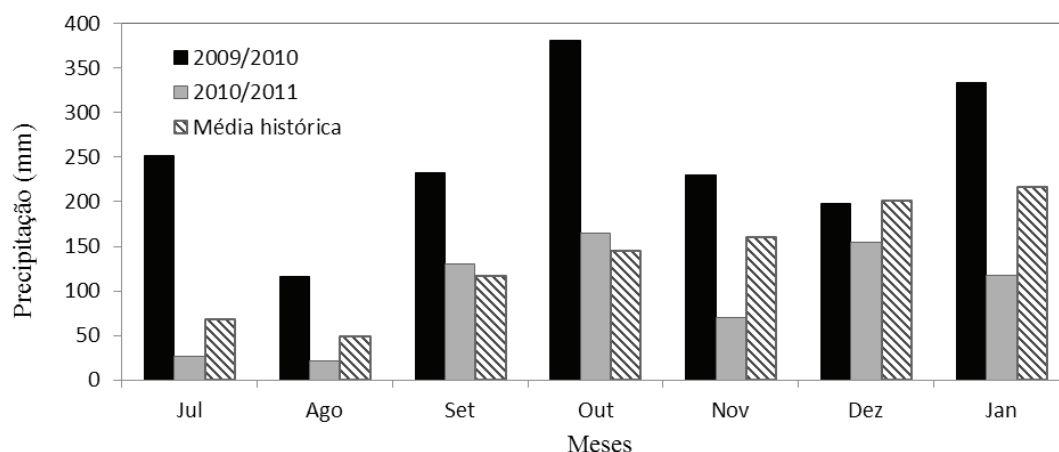


Figura 1. Precipitação pluviométrica mensal para as safras 2009/2010 e 2010/2011 e média histórica (Rolândia, PR). Fonte: Iapar (2013).

Na safra 2010/2011, ocorreram chuvas de granizo, no início de novembro, na área experimental, com danos leves aos cachos. No entanto, verificou-se, na colheita, que algumas bagas danificadas pelo granizo foram abortadas, o que, certamente, interferiu na produção e produtividade final. Ainda assim, em função da distribuição homogênea dos danos e do caráter comparativo do estudo, foi possível identificar as combinações mais produtivas, de acordo com as diferenças encontradas nas duas safras avaliadas.

Diferenças significativas foram observadas entre os porta-enxertos testados, para a variável massa de cachos dos clones de 'Concord' (Tabela 2). Sobre o '420-A', a maior média foi obtida com o clone '49'

(95,2 g) e a menor com o clone '202' (82,5 g). Sobre o 'IAC 572', destacaram-se os clones '28' e '225', com médias superiores (102,0 g para os dois clones). O mesmo porta-enxerto induziu a menor média para o clone '49' (83,3 g). Para o 'IAC 766', a maior massa de cacho foi obtida com o clone '28' (104,2 g) e as menores com os clones '202' (89,7 g) e '225' (92,8 g).

Considerando-se o efeito dos porta-enxertos, em cada clone, verificou-se que o '420-A' proporcionou menor massa de cacho dos clones, com exceção do '202' e '211', os quais não apresentaram diferenças entre os porta-enxertos. Os resultados foram similares aos observados por Anzanello et al. (2010), que obtiveram massa média de cachos

Tabela 2. Massa de cachos, cachos por planta e eficiência produtiva (nº de cachos/nº de ramos) de seis clones de videira 'Concord' sobre três porta-enxertos. Médias das safras 2009/2010 e 2010/2011 (Rolândia, PR).

Variável	Porta-enxerto	Clone					
		22	28	49	202	211	225
Massa de cachos (g)	420-A	84,6 bAB	86,0 bAB	95,2 bA	82,5 aB	93,0 aAB	87,8 bAB
	IAC 572	96,5 aAB	102,0 aA	83,3 aC	90,2 aBC	89,0 aBC	102,0 aA
	IAC 766	97,2 aAB	104,2 aA	98,7 aAB	89,7 aB	93,5 aAB	92,8 bB
	Média	93,3	97,4	92,4	87,6	91,7	94,2
	CV(%)			8,59			
Cachos por planta	420-A	38,9 bB	52,2 bAB	62,1 cAB	66,9 bAB	74,7 bA	59,2 bAB
	IAC 572	110,0 aA	80,9 aA	88,2 bA	98,4 aA	104,6 aA	104,2 aA
	IAC 766	110,5 aA	95,2 aAB	115,4 aA	115,5 aA	79,2 abB	97,6 aAB
	Média	90,0	76,1	88,6	95,3	86,7	87,0
	CV(%)			26,47			
Eficiência produtiva	420-A	0,87	0,88	1,03	1,55	1,19	1,06
	IAC 572	1,04	1,08	1,02	1,55	1,37	1,14
	IAC 766	1,25	1,02	1,18	1,16	1,11	0,97
	Média	1,06 B	0,99 B	1,08 B	1,39 A	1,23 AB	1,05 B
	CV(%)			34,25			

Letras minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, não diferem, estatisticamente, entre si, pelo teste Tukey, a 5%.

de 89,5 g, para a cultivar 'Concord' sobre o porta-enxerto '101-14 mgt', em Eldorado do Sul (RS).

Em relação ao número de cachos por planta, também foi constatada interação significativa entre os clones de 'Concord' e os porta-enxertos (Tabela 2). Para o '420-A', a maior média de número de cachos por planta foi verificada para o clone '211' (74,7) e a menor para o clone '22' (38,9). Para o 'IAC 572', não houve diferença significativa entre os clones. Para o 'IAC 766', os clones '22', '49' e '202' apresentaram as maiores médias (110,5; 115,4; e 115,5, respectivamente) e a menor média foi obtida com o clone '211' (79,2). Com relação ao efeito dos porta-enxertos, em cada clone, o '420-A' proporcionou menor número de cachos para todos os clones.

Quanto à eficiência produtiva, não foi verificada interação significativa entre os fatores (Tabela 2). O clone '202' se destacou por apresentar a maior eficiência produtiva, com índice de 1,39, ou seja, a maior relação entre o número de cachos e o número de ramos. Não houve diferença significativa entre os porta-enxertos, para esta variável. A maior eficiência produtiva do clone '202', proporcionada pelo maior número de cachos por planta, pode ter influenciado a massa dos cachos. As médias de massa de cachos deste clone foram inferiores sobre os três porta-

-enxertos e, provavelmente, estariam relacionadas à maior competição dos cachos por fotoassimilados.

Para os teores de SS, a interação foi significativa (Tabela 3). Para o '420-A', os maiores teores de SS foram obtidos com o clone '202', com 15,3°Brix, sendo esta a melhor média entre todos os tratamentos. Para o 'IAC 572', as maiores médias foram verificadas para os clones '49' e '211' (13,2°Brix e 13,7°Brix, respectivamente). O 'IAC 766' proporcionou os maiores teores de SS aos clones '202' e '211' (13,7°Brix e 13,2°Brix, respectivamente) e os menores para os clones '28' e '49' (11,6°Brix e 11,9°Brix, respectivamente). Considerando-se cada porta-enxerto, verificou-se que o '420-A' foi capaz de proporcionar maiores teores de SS para os clones '22' (13,3°Brix), '202' (15,3°Brix) e '225' (14,8°Brix).

Os valores médios de SS obtidos a partir do mosto dos clones de 'Concord' estiveram abaixo do desejável, para cultivares que se destinam à elaboração de suco de uva. De acordo com a legislação brasileira, o teor de SS mínimo no suco deve ser de 14°Brix. Para que se consiga atingir este valor, em sucos produzidos em panela extratora, pelo método de arraste de vapor, é importante que os teores de SS do mosto sejam, ligeiramente, superiores, uma vez que este método, geralmente, promove pequena

Tabela 3. Teor de sólidos solúveis - SS (°Brix), acidez titulável - AT (% de ácido tartárico), relação SS/AT e pH do mosto de seis clones de videira 'Concord' sobre três porta-enxertos. Médias das safras 2009/2010 e 2010/2011 (Rolândia, PR).

Variável	Porta-enxerto	Clone de videira 'Concord'						Médias
		22	28	49	202	211	225	
SS	420-A	13,3 aC	13,9 aBC	12,6 abC	15,3 aA	13,6 aBC	14,8 aAB	13,8
	IAC 572	11,5 bB	11,4 bB	13,2 aA	12,6 aAB	13,7 aA	12,4 bAB	12,4
	IAC 766	12,5 abAB	11,6 bB	11,9 bB	13,1 aA	13,2 aA	12,2 bAB	12,4
	Média	12,4	12,3	12,5	13,6	13,5	13,1	
CV(%)		7,24						
AT	420-A	0,69	0,77	0,68	0,73	0,64	0,76	0,71 b
	IAC 572	0,71	0,86	0,83	0,80	0,70	0,71	0,78 a
	IAC 766	0,66	0,86	0,85	0,85	0,64	0,80	0,78 a
	Média	0,69 C	0,85 A	0,79 AB	0,80 AB	0,66 C	0,76 BC	
CV(%)		18,5						
SS/AT	420-A	21,2	18,8	19,4	21,6	21,5	21,0	20,5 a
	IAC 572	21,2	15,9	16,8	16,5	21,0	17,6	18,2 b
	IAC 766	19,8	14,0	14,2	16,0	21,9	15,5	16,7 b
	Média	20,7 AB	16,2 C	16,8 C	17,9 BC	21,4 A	18,0 BC	
CV(%)		21,96						
pH	420-A	3,11 cC	3,21 aB	3,26 bAB	3,28 bAB	3,30 aA	3,28 bAB	3,24
	IAC 572	3,27 aBC	3,25 aC	3,34 aAB	3,37 aA	3,31 aABC	3,36 aA	3,31
	IAC 766	3,20 bD	3,27 aCD	3,30 abBC	3,38 aA	3,34 aAB	3,26 bCD	3,30
	Média	3,20	3,24	3,30	3,35	3,31	3,30	
CV(%)		1,57						

Letras minúsculas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, não diferem, estatisticamente, entre si, pelo teste Tukey, a 5%.

diluição do mosto, por adição de vapor de água, reduzindo, assim, os teores de SS do suco.

Os teores de SS encontrados estão abaixo daqueles descritos por Nachtigal & Schneider (2007), para a cultivar 'Concord', que foi de 16°Brix. Nas duas safras estudadas, o período final da maturação foi marcado por intensas precipitações pluviais, especialmente na safra 2009/2010 (Figura 1), o que, provavelmente, contribuiu para a diluição do mosto e redução nos teores de SS. Mandelli (2002) obteve correlação negativa significativa ($r = -0,63$) entre os teores de SS e o excesso hídrico, para 'Concord', na Serra Gaúcha (RS).

Ainda que as condições climáticas nos anos avaliados não tenham sido ideais, o estudo comparativo entre os clones sobre diferentes porta-enxertos demonstrou que, sob as mesmas condições, houve diferenças significativas entre as combinações, considerando-se duas safras consecutivas.

Não foi verificada interação significativa entre clones e porta-enxertos, para a acidez do mosto (Tabela 3). Os menores teores de AT foram obtidos para os clones '211' (0,66%) e '22' (0,69%), e a maior média para o clone '28' (0,85%). O teor máximo de AT em suco de uva integral, estabelecido pela legislação brasileira, é de 0,9% (Brasil 2004). Os valores obtidos de AT para o mosto dos clones de 'Concord' foram todos inferiores aos limites máximos estabelecidos. Considerando-se o pequeno efeito de diluição pelo arraste de vapor da panela extratora, seria de se esperar que o suco integral obtido a partir destes clones apresentasse teores inferiores aos do mosto, estando, assim, dentro dos padrões. Anzanello et al. (2010) também avaliaram a acidez total do mosto de 'Concord' e encontraram valores semelhantes aos do presente trabalho (0,78%).

Considerando-se as médias de porta-enxertos, o '420-A' proporcionou médias de AT inferiores (0,71%) aos demais (0,78%). Durante a realização do experimento, verificou-se que as plantas sobre o '420-A' apresentaram menor enfolhamento, permitindo maior penetração da luz no dossel e maior incidência da radiação solar nos cachos. Segundo Rizzon & Miele (2006), a maior incidência de radiação contribui para uma redução da acidez dos frutos, na maturação.

A relação SS/AT, também conhecida como índice de maturação, representa o equilíbrio entre os sabores doce e ácido, sendo, portanto, um indicativo de qualidade (Pezzi & Fenocchio 1976).

Não houve efeito significativo da interação entre clones e porta-enxertos, para a relação SS/AT (Tabela 3). A maior média foi observada para o clone '211' (21,4) e as menores para os clones '28' (16,2) e '49' (16,8). O valor mais elevado da relação SS/AT, verificado para o clone '211', é reflexo, principalmente, dos teores mais elevados de SS e mais baixos de acidez obtidos por este clone. A relação SS/AT obtida com o clone '211' pode ser considerada satisfatória, principalmente se consideradas as características inerentes ao grupo de clones da cultivar e as condições climáticas, que foram pouco favoráveis, durante a maturação dos cachos, nas safras avaliadas, principalmente na safra 2009/2010, que apresentou elevada precipitação pluviométrica.

Entre os porta-enxertos, a maior relação SS/AT foi obtida com o '420-A' (20,5). Mota et al. (2009) também confirmaram a aptidão deste porta-enxerto para melhorar a qualidade do mosto, tendo observado altas relações de SS/AT, proporcionadas pelo '420-A' às cultivares Niágara Rosada e Bordô.

O pH do mosto das uvas está relacionado às características gustativas dos sucos e pode ser influenciado, principalmente, pela variabilidade genética das diferentes cultivares utilizadas e pelo processamento.

Para os valores de pH, foi verificada interação significativa entre os clones e os porta-enxertos (Tabela 3). Para o '420-A', o maior pH foi obtido com o clone '211' (3,30) e o menor com o clone '22' (3,11). Para o 'IAC 572', as maiores médias foram dos clones '202' (3,37) e '225' (3,36). Para os clones enxertados sobre o 'IAC 766', a maior média de pH foi obtida com o '202' (3,38) e a menor com o '22' (3,20). Os valores de pH obtidos encontram-se dentro de uma faixa satisfatória, já que, segundo Rizzon et al. (2004), para a elaboração de um suco de uva de qualidade, o pH do mosto ideal deve estar entre 3,1 e 3,3.

CONCLUSÕES

1. O clone '22' sobre o 'IAC 766' apresentou menor AT e médias superiores de produção e produtividade.
2. O clone '211' sobre o 'IAC 572' apresentou médias superiores para número de cachos por planta, SS, maior relação SS/AT e menor AT.
3. O porta-enxerto '420-A' proporcionou aos clones de 'Concord' maiores teores de SS e maior relação SS/AT.

REFERÊNCIAS

- ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D.; COELHO, P. F. Uso da poda seca e da poda verde para obtenção de duas safras por ciclo vegetativo em três cultivares de videira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 196-203, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 55, de 27 de julho de 2004. *Normas referentes à complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho*. 2004. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 02 jul. 2012.
- CAMARGO, U. A.; KUHN, G. B.; CZERMAISNKI, A. B. C. Concord clone 30: uva precoce para suco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/SBF, 2000. p. 621.
- GADOURY, D. M. et al. The epidemiology of powdery mildew on Concord grapes. *Phytopathology*, St. Paul, v. 91, n. 10, p. 948-953, 2001.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos*. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (Iapar). *Cartas climáticas*. 2013. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677>>. Acesso em: 03 jun. 2013.
- LEEUWEN, C. V. et al. Impact of clonal variability in *Vitis vinifera* Cabernet Franc on grape composition, wine quality, leaf blade stilbene content, and downy mildew resistance. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Chicago, v. 61, n. 1, p. 19-24, 2013.
- MANDELLI, F. *Relações entre variáveis meteorológicas, fenologia e qualidade da uva na "Serra Gaúcha"*. 2002. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- MOTA, R. V. et al. Produtividade e composição físico-química de bagas de cultivares de uva em distintos porta-enxertos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 44, n. 6, p. 576-582, 2009.
- NACHTIGAL, J. C.; SCHNEIDER, E. P. *Recomendações para produção de videiras em sistemas de base ecológica*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. (Documentos, 65).
- PEREIRA, G. E. et al. Avaliação do potencial de cinco cultivares de videiras americanas para sucos de uva no sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1531-1537, 2008.
- PEZZI, G. M.; FENOCCHIO, P. Estudo analítico dos sucos de uva comerciais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 11, n. 12, p. 11-13, 1976.
- PIAN, L. B. et al. Produtividade da uva rústica Concord sobre três diferentes porta-enxertos, cultivada em sistema de produção orgânico. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Cruz Alta, v. 4, n. 2, p. 3897-3900, 2009.
- RIBEIRO, M. E. M.; MANFROI, V. Vinho e saúde: uma visão química. *Revista Brasileira de Viticultura e Enologia*, Bento Gonçalves, v. 2, n. 2, p. 91-103, 2010.
- RIZZON, L. A.; MIELE, L. A. Efeito da safra vitícola na composição da uva, do mosto e do vinho Isabel da Serra Gaúcha, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 959-964, 2006.
- RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J.; MANFROI, L. *Processamento de uva, vinho tinto, grapa e vinagre*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- SABBATINI, P.; HOWELL, G. S. Rootstock scion interaction and effects on vine vigor, phenology, and cold hardiness of interspecific hybrid grape cultivars (*Vitis* spp.). *International Journal of Fruit Science*, Philadelphia, v. 13, n. 4, p. 466-477, 2013.
- SANTANA, M. T. A. et al. 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.
- TERRA, M. M. et al. Produtividade de cultivares de uvas para suco sobre diferentes porta-enxertos IAC em Mococa - SP. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 382-386, 2001.