

# **Evolução da qualidade e da atividade antioxidante durante a maturação das uvas 'Isabel Precoce' e 'Cora' no Submédio do Vale do São Francisco: terceiro ciclo produtivo**

Quality and antioxidant activity evolution during maturation of 'Isabel Precoce' and 'Cora' grapes in the Submedio of São Francisco River Valley: third productive cycle

---

*Ana Laila de Souza Araújo<sup>1</sup>; Maria Auxiliadora Coêlho de Lima<sup>2</sup>; Edjanara Eloíza Leal de Souza Silva<sup>3</sup>; Emanoella Ramos Coelho<sup>3</sup>; Ana Carolina Sousa Costa<sup>4</sup>; Rita Mércia Estigarribia Borges<sup>5</sup>*

## **Resumo**

Com o objetivo de avaliar a evolução da qualidade e da atividade antioxidante durante a maturação das uvas 'Isabel Precoce' e 'Cora' cultivadas sobre o porta-enxerto 'IAC 313', em terceiro ciclo de produção, no Submédio do Vale do São Francisco, foi conduzido o presente estudo, no Campo Experimental de Bebedouro/Embrapa Semiárido. As avaliações foram realizadas desde o início da maturação até a colheita, correspondendo a 64, 71, 78, 82, 86, 89 e 92 dias após a frutificação (daf), para a uva 'Isabel Precoce', e a 68, 75, 80, 85, 89 e 92 daf, para 'Cora'. Adotou-se o delineamento

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas, UPE, bolsista PIBIC/CNPq-FACEPE, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, maclima@cpatsa.embrapa.br.

<sup>3</sup>Bolsista PIBIC CNPq/Embrapa, Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Bióloga, Mestranda em Produção Vegetal, UFPB, Areia, PB.

<sup>5</sup>Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Melhoramento Vegetal, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições, para a cultivar Isabel Precoce, e três, para a 'Cora'. Em comparação à cultivar Isabel Precoce, Cora se caracterizou pelos menores teores de sólidos e de açúcares solúveis e pela maior acidez titulável, teor de antocianinas, polifenóis extraíveis totais e atividade antioxidante, destacando-se, portanto, por agregar compostos bioativos importantes à saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** *Vitis labrusca*, mudanças químicas, qualidade, viticultura tropical.

## Introdução

A uva é uma das frutas mais consumidas e comercializadas no mundo, sendo produzida, no Brasil, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste (CATANEO et al., 2008). No Nordeste, o Submédio do Vale do São Francisco é a principal região produtora, destacando-se no cenário nacional (SILVA et al., 2009).

Atualmente, a viticultura é considerada uma atividade promissora, principalmente por causa do crescente consumo de sucos de uva e de vinhos, além do mercado in natura (SATO et al., 2009), decorrente da procura por alimentos benéficos à saúde, justificados por evidências científicas sobre o papel de frutas e hortaliças na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e em declínios funcionais associados ao envelhecimento (ZARDO et al., 2008).

Não dissímil, o consumo de suco de uva tem aumentado uma vez que apresenta componentes benéficos à saúde, além do sabor agradável das cultivares utilizadas para sua elaboração, a exemplo de 'Concord', 'Isabel', 'Bordô' e 'Jacquez' (RIZZON et al., 1998). No entanto, novas cultivares vêm sendo introduzidas, como é o caso da 'Isabel Precoce', uma mutação somática espontânea da 'Isabel', e a 'BRS Cora', oriunda do cruzamento entre 'Muscat Belly A' x 'H. 65.9.14', realizado pela Embrapa Uva e Vinho.

Porém, a introdução bem sucedida desses materiais depende da utilização de bom número de técnicas de cultivo, dentre elas a utilização de porta-enxerto adequado (POMMER, 2003). Acrescenta-se a realização da colheita em momento favorável à qualidade da uva, em que os teores dos compostos que contribuem para o sabor e fornecem proteção contra doenças, atingem o desejado pelo mercado.

Sabendo-se que o porta-enxerto 'IAC 313' ou 'Tropical' é um dos que apresentam boa afinidade com as cultivares de uvas de mesa e para vinho cultivadas no Submédio do Vale do São Francisco (LEÃO et al., 2009), deve-se realizar estudos com o mesmo para as cultivares que começam a ser produzidas na região para a elaboração de sucos.

Desta forma, esse estudo teve o objetivo de avaliar a evolução da qualidade e da atividade antioxidante durante a maturação das uvas 'Isabel Precoce' e 'Cora' cultivadas sobre o porta-enxerto 'IAC 313', em terceiro ciclo de produção, nas condições do Submédio do Vale do São Francisco.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado com uvas das cultivares Isabel Precoce e Cora sobre o porta-enxerto 'IAC-313', em área do Campo Experimental de Bebedouro/Embrapa Semiárido. As plantas, que foram podadas em 11 de junho de 2010 e estavam em seu terceiro ciclo produtivo, foram submetidas aos principais tratamentos culturais comumente adotados para cultivares para mesa, na região.

A partir do início da maturação, reconhecido pela mudança de cor das bagas e início de amaciamento, começou-se a coletar, periodicamente, cinco cachos por parcela até a colheita. Desta forma, foram realizadas coletas aos 64, 71, 78, 82, 86, 89 e 92 daf, para a uva 'Isabel Precoce', e aos 68, 75, 80, 85, 89 e 92 daf, para a 'Cora'.

Foram realizadas avaliações de: massa dos cachos; resistência da baga à compressão, obtida em texturômetro eletrônico digital, dotado de placa de compressão circular programada para causar deformação de 20% do volume da baga; teor de sólidos solúveis, determinado em refratômetro digital; acidez titulável, por titulometria com solução de NaOH 0,1 M; teor de açúcares solúveis, determinados com a utilização do reagente antrona (YEMN; WILLIS, 1954); antocianinas totais, doseadas segundo Francis (1982); polifenóis extraíveis totais, quantificados usando o reagente Folin-Ciocalteu (ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, 1992); e atividade antioxidante, determinada por dois métodos, baseados na captura dos radicais DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), conforme recomendação de Sánchez-Moreno e Larrauri (1998), e ABTS (2,2'-azino-bis(3-etilbenzo-tiazolína-6-ácido sulfônico)), seguindo método descrito por Miller et al. (1993).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, para a cultivar Isabel Precoce, e três, para a Cora. Cada repetição foi formada por cinco cachos, sendo cada um colhido de cada uma das cinco plantas que compunham a parcela. Os dados de cada cultivar foram submetidos, separadamente, à análise de variância e, quando houve efeito significativo do tempo (daf), à regressão polinomial.

## Resultados e Discussão

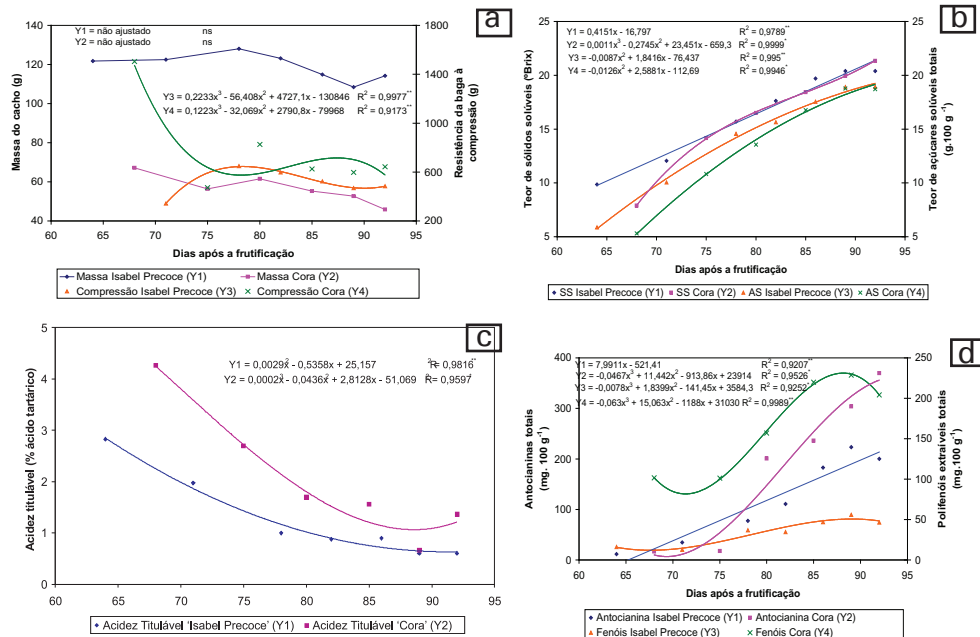
A massa dos cachos da uva 'Isabel Precoce' foi aproximadamente o dobro daquela observada na 'Cora' durante a maior parte do período de maturação de ambas (Figura 1a), sugerindo maior rendimento da primeira durante o processamento. Essa é uma característica varietal, entretanto é influenciada por fatores naturais, especialmente umidade, fertilidade do solo, nível de produção e tratos culturais (RIZZON et al., 2000), podendo também ser beneficiada pelo manejo durante o cultivo.

A uva 'Cora' teve perda acentuada da resistência da baga à compressão durante o intervalo da primeira para a segunda avaliação, mostrando menores variações em seguida (Figura 1a). Já a baga da uva 'Isabel Precoce' mostrou menor resistência à compressão desde o início da maturação (Figura 1a). Esse amaciamento, característico da maturação, é comumente associado à decomposição enzimática da lamela média e da parede celular, a modificações de polissacarídeos e à perda de água (RODRIGUES et al., 2007).

O aumento no teor de sólidos solúveis e de açúcares solúveis durante a maturação representou a resposta padrão para diferentes cultivares de uva, alcançando valores superiores a 20 °Brix e 18 g.100 g<sup>-1</sup>, respectivamente, evidenciando forte correspondência entre essas variáveis (Figura 1b). Os açúcares solúveis totais são os principais constituintes dos sólidos solúveis presentes no mesocarpo (polpa). Sua percentagem aumenta principalmente a partir do início da maturação (LIMA, 2009).

Por sua vez, os ácidos orgânicos presentes em alimentos influenciam o sabor, o odor, a cor, a estabilidade e a manutenção de qualidade. Por isso, sua determinação é muito importante, fornecendo informações que subsidiam o processamento e a conservação dos alimentos (SOUZA et al., 2010). Como resposta característica, tem-se o declínio dos ácidos orgânicos nos frutos durante a maturação, como observado nas cultivares estudadas (Figura 1d).

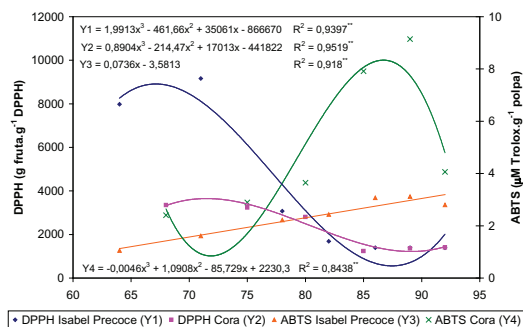
As antocianinas são responsáveis pelas colorações rosa, vermelha, azul, violeta e púrpura de muitas frutas, sucos, flores e folhas (LIMA, 2009). Nas uvas, estão presentes principalmente na casca. De maneira semelhante, os polifenóis são encontrados em maior quantidade na casca da baga, resultando em mostos com maior intensidade de cor, tonalidade e melhores características gustativas (BRUNETTO et al., 2009). Para as cultivares Isabel Precoce e Cora, aumentos expressivos foram observados nos teores de antocianinas e de polifenóis extraíveis totais durante a maturação, com destaque para a segunda, reforçando seu papel na estabilidade e melhoria da qualidade dos sucos (Figura 1d).



**Figura 1.** Mudanças na massa do cacho, resistência das bagas à compressão (a), teores de sólidos solúveis, SS, e de açúcares solúveis, AS, (b), acidez titulável (c) e teores de antocianinas e de polifenóis extraíveis totais (d) nas uvas 'Isabel Precoce' e 'Cora' cultivadas sobre o porta-enxerto IAC-313, durante a maturação, no Submédio do Vale do São Francisco.

Quando se utiliza o método do DPPH para determinação da atividade antioxidante, pressupõe-se que os menores valores decorrem do maior consumo dos radicais livres. Desta forma, a uva 'Cora' se destacou por apresentar alta capacidade de consumo de radicais livres desde o início da maturação (Figura 2). Por sua vez, o princípio do método do ABTS resulta em correspondência direta entre a atividade antioxidante e os valores obtidos na quantificação. Por conseguinte, a maior atividade antioxidante da uva 'Cora' também foi caracterizada com o uso do método ABTS. Este método, porém, indicou, também, que a fase final da maturação resultou em perda da atividade antioxidante total.

Os resultados corroboram a importância do uso de 'Cora' em cortes do suco da cultivar Isabel Precoce, agregando compostos bioativos importantes à saúde do consumidor, como antocianinas e fenóis, e contribuindo para redução dos radicais livres.



**Figura 2.** Atividade antioxidante determinada pelos métodos de captura do radical livre DPPH e ABTS em uvas 'Isabel Precoce' e 'Cora' cultivadas sobre o porta-enxerto 'IAC-313', durante a maturação, no Submédio do Vale do São Francisco.

## Conclusão

Comparada à uva 'Isabel Precoce', Cora' se caracterizou pelos menores teores de sólidos e de açúcares solúveis e pela maior acidez titulável, teor de antocianinas, polifenóis extraíveis totais e atividade antioxidante, destacando-se, por agregar compostos bioativos importantes à saúde.

## Agradecimentos

À FACEPE, pelo incentivo financeiro, e à Embrapa Semiárido, pelo apoio às atividades de pesquisa.

## Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of the Agricultural Chemists**. 11 ed. Washington, DC, 1992. 1.115 p.

BRUNETTO, G.; CERETTA, C. A.; KAMINSKI, J.; MELLO, G.W. de; TRENTIN, E. E.; LOURENZI, C. R.; VIEIRA, R. C. B.; GATIBONI, L. C. Produção e composição química da uva de videiras Cabernet Sauvignon submetidas à adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 39, n. 7, p. 2.035-2.041, 2009.

CATANEO, C. B.; CALIARI, V.; GONZAGA, L. V.; KUSKOSKI, E. M.; FETT, R. Atividade antioxidante e conteúdo fenólico do resíduo agroindustrial da produção de vinho. **Semina**, [Londrina], v. 29, n. 1, p. 93-102, 2008.

FRANCIS, F.J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAIS, P. **Anthocyanins as food colors**. New York: Academic Press, 1982. p. 281-207.

LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M.; RODRIGUES, B. L. Principais cultivares. In: SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. (Ed.). **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. p. 151-214.

LIMA, M. A. C. de. Fisiologia, tecnologia e manejo pós-colheita. In: SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. **A viticultura no Semiárido brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. p. 597-656.

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**, [La Jolla], v. 84, p. 407-412, 1993.

POMMER, C. V. (Ed.) **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 282-359.

RIZZON, L. A.; MANFROI, V.; MENEGUZZO, J. **Elaboração de suco de uva na propriedade vinícola**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. 24 p.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Isabel para a elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 115-121, 2000.

RODRIGUES, L. J.; VILAS BOAS, E. V. B.; PICCOLI, R. H.; PAULA, N. R. F. de; PINTO, D. M.; VILAS BOAS, B. M. Efeito do tipo de corte e sanificantes no amaciamento de Pequi (*Caryocar brasiliense* CAMB.) minimamente processado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 21, n. 6, p. 1.793-1.799, 2007.

SÁNCHEZ-MORENO, C.; LARRAURI, J.A.; Saura-Calixto, F. A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, [Malden], v. 76, p. 270-276, 1998.

SATO, A. J.; SILVA, B. J. da; BERTOLUCCI, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M. C.; FONSECA, I. C. de B.; ROBERTO, S. R. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Semina**, [Londrina], v. 30, n. 1, p.11-20, 2009.

SILVA, P. C. G.; CORREIA, R. C.; SOARES, J. M. Histórico e importância socioeconômica. In: SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. **A Vitivinicultura no Semiárido Brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido. Brasília, DF: Embrapa e Formação Tecnológica, p.19-34. 2009.

SOUZA, L. M.; CORREIA, K. C.; SANTOS, A. M. G.; BARRETP, L. P.; BEZERRA NETO, E. Comparação de metodologias de análise de pH e acidez titulável em polpa de melão. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2010. **Anais...** Recife: UFRPE, 2010. Disponível em: <[www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R1347-3.PDF](http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R1347-3.PDF)>. Acesso em: 22 mar. 2011.

YEMN, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. **The Biochemical Journal**, Cambridge, v. 57, n. 2, p. 504-514, 1954.

ZARDO, D. M.; ALBERTI, A.; DANTAS, A. P. C.; GUYOT, S.; WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A. Efeito do processamento no teor de compostos fenólicos e na atividade antioxidante em fermentados de maçã. **Semina**, [Londrina], v. 29, n. 4, p. 829-838, 2008.