

# Efeito de Doses de Nitrogênio e Potássio em Atributos de Qualidade de Uvas 'Syrah' para Vinificação

## Effect of Nitrogen and Potassium in Grape Quality Attributes 'Syrah' for Winemaking

---

*Juliana Quixaba Barros<sup>1</sup>; Palloma Cavalcante Pereira Lima<sup>2</sup>; Renata dos Santos Almeida<sup>3</sup>; Diogo Ronielson Marinho de Souza<sup>4</sup>; Alexandro Oliveira da Silva<sup>5</sup>; Luís Henrique Basso<sup>6</sup>; Aline Telles Biasoto Marques<sup>7</sup>; Giuliano Elias Pereira<sup>8</sup>; Davi José Silva<sup>9</sup>*

### Resumo

A composição da uva é um fator determinante para a qualidade dos vinhos produzidos. Com o objetivo de avaliar a interação entre os nutrientes nitrogênio e potássio na cultura da videira de vinho e a influência dos mesmos sobre as características de qualidade da uva, foi realizado um experimento com videiras 'Syrah', sendo avaliadas cinco doses de nitrogênio (0 kg ha<sup>-1</sup>, 15 kg ha<sup>-1</sup>, 30 kg ha<sup>-1</sup>, 60 kg ha<sup>-1</sup>

---

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), bolsista IC-Facepe, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Estudante de Ciências Biológicas, UPE, bolsista IC-CNPq, Petrolina, PE.

<sup>3</sup>Estudante de Química, IF Sertão-PE, Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Estudante de Ciências Biológicas, UPE, Petrolina, PE.

<sup>5</sup>Engenheiro-agrônomo, DCR/CNPq, UFRPE.

<sup>6</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciências, pesquisador da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

<sup>7</sup>Bacharel em Ciência dos Alimentos, D.Sc. em Alimentos e Nutrição, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>8</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Enologia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho.

<sup>9</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, davi.jose@embrapa.br.

e 120 kg ha<sup>-1</sup>) e cinco doses de potássio (0 kg ha<sup>-1</sup>, 15 kg ha<sup>-1</sup>, 30 kg ha<sup>-1</sup>, 60 kg ha<sup>-1</sup> e 120 kg ha<sup>-1</sup>), aplicadas via fertirrigação. Doses crescentes de N proporcionaram aumento do teor de ácido cítrico no mosto e redução dos teores de sólidos solúveis e dos ácidos málico e tartárico. O aumento das doses de K<sub>2</sub>O proporcionou aumento do teor de ácido málico no mosto e redução do teor de antocianinas na casca. N e K<sub>2</sub>O proporcionaram aumento dos valores de acidez total.

**Palavras-chave:** *Vitis vinifera* L., ácidos orgânicos, compostos fenólicos.

## Introdução

A cultura da videira tem grande importância econômica e social na região do Submédio São Francisco, considerando-se o número de empregos diretos e indiretos gerados pela atividade vitivinícola. Para a produção de vinhos finos de mesa, a cultivar Syrah é a mais importante da região.

Para incrementar a qualidade dos vinhos produzidos, existe a necessidade de aprimoramento das técnicas de produção e manejo das videiras. Dentre estas, a adubação constitui um fator potencial para o aumento da produção e qualidade das uvas.

O nitrogênio (N) é o fertilizante utilizado com maior frequência em fertirrigação e um dos nutrientes exportados em maior quantidade pela videira (ALBUQUERQUE, 2005). O seu parcelamento é recomendado em função da alta mobilidade no solo, do alto índice salino dos adubos que o contêm e da baixa exigência inicial das culturas.

O potássio (K) é o nutriente exportado em maior quantidade pela videira (ALBUQUERQUE, 2005) e o segundo fertilizante mais utilizado em fertirrigação, tendo grande importância na enologia por influenciar o pH dos vinhos (WALKER; BLACKMORE, 2012).

Nas fases de maturação e colheita, as avaliações realizadas são fundamentais para verificar a qualidade da uva. Entre os atributos avaliados, o teor de sólidos solúveis é de grande importância, assim como a acidez total e pH do mosto.

A acidez da uva na maturação é devida, essencialmente, aos ácidos tartárico, málico e cítrico, sendo os dois primeiros os principais componentes responsáveis pela acidez (RIZZON; SGANZERLA, 2007).

Os compostos fenólicos estão associados a vários efeitos benéficos à saúde humana, como a redução do risco de doenças cardiovasculares e efeitos antimutagênicos e antivirais, podendo estar presentes em frutas, vegetais, chás e vinhos. Nas uvas, estão contidos principalmente na casca (película) e sementes (TÍMACO, 2012). Este trabalho teve como objetivo avaliar a interação entre os nutrientes nitrogênio e potássio, aplicados via fertirrigação, na cultura da videira de vinho e a influência desses nutrientes sobre as características de qualidade de uvas 'Syrah'.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado no Campo Experimental de Bebedouro, em Petrolina, PE. A videira (*Vitis vinifera* L.) cultivar Syrah foi enxertada sobre o porta-enxerto 1103 Paulsen. O plantio foi realizado em julho de 2009, no espaçamento de 3 m x 1 m. O sistema de condução foi em espaldeira e a irrigação realizada por gotejamento, com emissores espaçados em 0,5 m na linha de plantas e vazão de 4 L h<sup>-1</sup>.

Os tratamentos foram constituídos de cinco doses de nitrogênio (0 kg ha<sup>-1</sup>, 15 kg ha<sup>-1</sup>, 30 kg ha<sup>-1</sup>, 60 kg ha<sup>-1</sup> e 120 kg ha<sup>-1</sup>) e cinco doses de potássio (0 kg ha<sup>-1</sup>, 15 kg ha<sup>-1</sup>, 30 kg ha<sup>-1</sup>, 60 kg ha<sup>-1</sup> e 120 kg ha<sup>-1</sup>). Estes tratamentos foram combinados em esquema fatorial 5<sup>2</sup> fracionado, perfazendo o total de 13 combinações. O ensaio foi disposto em blocos casualizados com quatro repetições. A unidade experimental (U.E.) foi constituída por 17 plantas. O nitrogênio foi fornecido como nitrato de potássio e ureia e o potássio como nitrato, cloreto e sulfato de potássio, aplicados via fertirrigação.

A colheita foi realizada aos 116 dias após a poda de produção (dapp). As uvas foram conduzidas em contentores para o Laboratório de Enologia da Embrapa Semiárido. Dos cachos colhidos em cada U.E. foram retiradas 100 bagas para a avaliação do peso de 100 bagas, volume do mosto, teor de sólidos solúveis totais, obtido por meio de refratômetro digital, pH do mosto, obtido em potenciômetro de bancada, e a acidez total por titulação com ácido tartárico.

As análises de ácidos orgânicos (cítrico, málico e tartárico) foram realizadas a partir do mosto obtido, pelo método de cromatografia líquida de alta eficiência.

Para a determinação de polifenóis totais foram pesadas 5,5 g de polpa e 1,0 g de casca de uva de cada tratamento, adicionando-se metanol a 50% e acetona a 70%, centrifugando-se por 15 minutos a cada adição de reagente. As leituras no extrato foram realizadas utilizando-se Folin-Ciocalteu e ácido gálico como padrão, em espectrofotômetro UV/VIS, a 280 nm.

Antocianinas e flavonoides foram determinados pesando-se 0,5 g de casca de uva e adicionando-se solução com etanol e HCl 1,5 N. As amostras foram filtradas com algodão hidrófilo. Em seguida procedeu-se as leituras no extrato em espectrofotômetro UV/VIS, a 535 e 374 nm.

## Resultados e Discussão

As doses de N influenciaram as variáveis volume do mosto, pH, acidez total e sólidos solúveis (Tabela 1). Embora o efeito no pH do mosto seja significativo, as variações são pequenas e nem sempre ratificadas na literatura. Hilbert et al. (2003) não observaram alteração no pH do mosto de uvas 'Merlot' ficando este no valor máximo de 3,75 para diferentes concentrações de N. De um lado, os fertilizantes N e  $K_2O$  aumentaram os valores de acidez total. Por outro lado, doses maiores de N reduziram o teor de sólidos solúveis. Delgado et al. (2004) também observaram uma redução da concentração de sólidos solúveis de acordo com o aumento das doses de N aplicadas.

Os valores obtidos para ácido cítrico aumentaram com as doses de N (Tabela 2). As concentrações dos ácidos málico e tartárico foram reduzidas com o aumento das doses de N. As doses de potássio proporcionaram aumento nas concentrações de ácido málico. Hilbert et al. (2003) também observaram alteração das concentrações de ácido málico nas uvas em função da adubação nitrogenada.

Tabela 1. Características de qualidade de uvas e do mosto de videiras (*Vitis vinifera* L.) cv. Syrah em função dos tratamentos com nitrogênio e potássio aplicados via fertirrigação.

N kg ha <sup>-1</sup>	K2O	Peso de 100 bagas ---- g ----	Volume do mosto --- mL ---	pH	Acidez total g L <sup>-1</sup> Ac. tartárico	Sólidos solúveis °Brix
0	0	165,04	84,18	3,56	5,81	19,53
0	30	188,94	85,75	3,45	6,71	20,00
0	120	183,25	81,33	3,50	6,90	20,03
15	15	178,77	88,08	3,71	6,19	20,13
15	60	184,39	89,50	3,56	6,75	19,85
30	0	177,25	73,00	3,44	6,65	20,30
30	30	180,82	71,25	3,46	6,65	18,93
30	120	170,86	64,50	3,46	6,75	16,23
60	15	165,15	66,00	3,47	6,83	16,33
60	60	183,40	83,65	3,45	7,01	18,33
120	0	172,44	68,75	3,48	6,49	16,40
120	30	182,00	78,60	3,39	7,16	19,63
120	120	180,65	88,78	3,48	7,05	16,13
	N	103,7ns	594,6**	0,95**	0,77*	9,04*
	K2O	393,7ns	159,7ns	0,06ns	0,87*	4,02ns
	N*K2O	136,4ns	156,9ns	0,25ns	0,10ns	7,72ns

\*\*e \*: significativo a 1 e 5%, respectivamente, pelo teste F, ns: não significativo

Tabela 2. Concentração de ácidos orgânicos e compostos fenólicos no mosto de videiras (*Vitis vinifera* L.) cv. Syrah, em função dos tratamentos com nitrogênio e potássio aplicados via fertirrigação.

N	K <sub>2</sub> O	Ácido cítrico	Ácido málico	Ácido tartárico	Antocianinas	Flavonoides	Polifenóis totais
--- kg ha <sup>-1</sup> ---		----- mg L <sup>-1</sup> -----			----- mg 100 g <sup>-1</sup> -----		
0	0	289,2	11477,2	10536,0	587,78	157,29	245,09
0	30	346,6	12144,0	10206,4	509,34	154,50	207,54
0	120	385,2	12775,6	10809,0	452,75	131,74	245,24
15	15	323,0	12247,8	10212,2	494,28	147,60	288,43
15	60	324,8	12112,6	11153,2	402,11	115,00	280,65
30	0	384,6	12520,4	10474,4	420,81	113,38	278,21
30	30	466,4	12252,2	11303,2	383,58	98,40	253,02
30	120	380,6	12819,4	11267,8	649,56	217,36	281,72
60	15	523,8	12899,0	11575,8	541,61	133,80	248,75
60	60	476,2	11704,6	10085,4	465,16	144,52	252,56
120	0	421,4	11342,4	8592,3	504,38	124,40	367,34
120	30	386,8	11324,8	9037,6	521,26	134,82	234,55
120	120	493,0	11923,6	9182,9	384,24	116,32	233,03
N		715,5**	50342,6*	317785,5**	13044,3 <sup>ns</sup>	858,9 <sup>ns</sup>	21150,9**
K <sub>2</sub> O		93,1 <sup>ns</sup>	38778,7*	79606,8 <sup>ns</sup>	18879,9 <sup>ns</sup>	1249,1 <sup>ns</sup>	9325,7 <sup>ns</sup>
N*K <sub>2</sub> O		162,1 <sup>ns</sup>	10805,2 <sup>ns</sup>	32729,1 <sup>ns</sup>	118888,5**	7972,7**	5511,7 <sup>ns</sup>

\*\*e \*:significativo a 1 e 5%, respectivamente, pelo teste F, ns: não significativo

Nos teores de antocianinas e flavonoides houve efeito significativo da interação entre N e  $K_2O$ , sendo possível observar redução do teor de antocianinas com o aumento das doses de  $K_2O$ . Souberyand et al. (2014) observaram efeitos negativos do fornecimento de N sobre a biossíntese de antocianinas em videiras 'Cabernet Sauvignon'. Para polifenóis totais houve efeito do N, com pequenas diferenças muito entre as doses.

## Conclusões

Doses crescentes de N proporcionaram aumento do teor de ácido cítrico no mosto e redução dos teores de sólidos solúveis e dos ácidos málico e tartárico.

O aumento das doses de  $K_2O$  proporcionou aumento do teor de ácido málico no mosto e redução do teor de antocianinas na casca. N e  $K_2O$  proporcionaram aumento dos valores de acidez total.

## Referências

- ALBUQUERQUE, T. C. S. de; ALBUQUERQUE NETO, A. A. R. de; DEON, M. D. Exportação de nutrientes pelas videiras cvs. Itália e Benitaka cultivadas no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 10.; CONGRESSO LATINO AMERICANO DE FISILOGIA VEGETAL, 12., 2005, Recife. **Anais...** Recife: SBFV, 2005. 1 CD-ROM.
- DELGADO, R.; MARTÍN, P.; ALAMO-SANZA, M. del; GONZÁLEZ, M. R. Changes in the phenolic composition of grape berries during ripening in relation to vineyard nitrogen and potassium fertilization rates. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 84, p. 623-630, 2004.
- HILBERT, G.; SOYER, J. P.; MOLOT, C; GIRAUDON, J.; MILIN, S.; GAUDILLERE, J. P. Effects of nitrogen supply on must quality and anthocyanin accumulation in berries of cv. Merlot. **Vitis**, Genevea, v. 2, p. 69-76, 2003.
- RIZZON, L. A.; SGANZERLA, V. M. A. Ácidos tartárico e málico no mosto de uva em Bento Gonçalves – RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 37, n. 3, p. 911-914, 2007.
- SOUBERYAND, E.; BASTEAU, C.; HILBERT, G.; LEEUWEN, C. van; DELROT, S.; GOMÈS, E. Nitrogen supply affects anthocyanin biosynthetic and regulatory genes in grapevines cv. Cabernet-Sauvignon berries. **Phytochemistry**, London, v. 103, p. 38-49, 2014.

TÍMACO, A. C. E. **Impacto de diferentes tempos de maceração na qualidade físico-química e aceitação de vinhos 'Syrah' produzidos no Vale do São Francisco**. 2012. 63 f. Monografia (Graduação em Ciências dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

WALKER, R. R.; BLACKMORE, D. H. Potassium concentration and pH inter-relationships in grape juice and wine of Chardonnay and Shiraz from a range of rootstocks in different environments. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Hoboken, v. 18, n. 1, 183-193, 2012.