



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

## Caracterização do perfil sensorial de vinhos tintos elaborados a partir de uvas ‘Syrah’ cultivadas sob diferentes manejos agrônômicos

E.S.S. Carvalho<sup>1</sup>, A.C.T. Biasoto<sup>2</sup>, D.S.P. Nascimento<sup>2</sup>, M.D. Amorim<sup>2</sup>, P.C.S. Leão<sup>2</sup>, R.C.M. Resende<sup>2</sup>, L. Melo<sup>3</sup>, M.E.O. Mamede<sup>1</sup>

1- Departamento de Análises Bromatológicas – Faculdade de Farmácia - Universidade Federal da Bahia – CEP: 40170-115 – Salvador– BA – Brasil, Telefone: +55 (71) 32836900 – Fax: +55 (71) 32836900 – e-mail: [erikasamantha2@hotmail.com](mailto:erikasamantha2@hotmail.com); [mmamede@ufba.br](mailto:mmamede@ufba.br)

2- Embrapa Tropical Semiárido – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – P.O. Box 23, Petrolina, PE - Brasil. e-mail: [danynascto15@gmail.com](mailto:danynascto15@gmail.com); [maurilodantas@hotmail.com](mailto:maurilodantas@hotmail.com); [ritarnassur@hotmail.com](mailto:ritarnassur@hotmail.com); [aline.biasoto@embrapa.br](mailto:aline.biasoto@embrapa.br); [patricia.leao@embrapa.br](mailto:patricia.leao@embrapa.br)

3 - Departamento de Engenharia Bioquímica, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, - Rio de Janeiro – RJ – Brasil. e-mail: [lauro@eq.ufrj.br](mailto:lauro@eq.ufrj.br)

**RESUMO** – O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil sensorial, por Análise Quantitativa por Ordenação (ADO), de amostras de vinho tintos elaborados com 3 porta-enxertos e 2 sistemas de condução. Seis amostras de vinho foram analisadas por 12 avaliadores treinados. Os resultados da ordenação foram analisados pro Friedman e Análise Procrustes Generalizada (APG). Dezesesseis atributos foram gerados, dos quais cor vinho, brilho e aroma de frutas vermelhas foram os mais importantes para caracterizar as amostras. Os dados obtidos pela APG mostraram que as amostras C1 (Lira 572) e C6 (Espaldeira 572) apresentam perfil sensorial distinto, sugerindo que o sistema de condução da videira pode ter influenciado nesta distinção. As amostras C2, C3, C4 e C5 mostraram perfis sensoriais semelhantes, sendo caracterizadas principalmente por brilho, cor vinho e aromas: frutas vermelhas, caramelizado, microbiológico, adocicado. Sendo assim, o sistema de condução influenciou sensorialmente no vinho elaborado como o porta-enxerto 572.

**ABSTRACT** – The goal of this study was to characterize the sensory profile by Ranking Descriptive Analysis (RDA) of red wine samples prepared with three rootstocks and two conduction system. Six wine samples were analyzed by 12 trained assessors. The ranking results were analyzed by Friedman and Generalized Procrustes Analysis (GPA). Sixteen attributes were generated, of which wine color, brightness and aroma of red fruits were the most important to characterize the samples. The data obtained by GPA showed that the samples C1 (Lira 572) and C6 (Espaldeira 572) presented distinct sensory profile, suggesting that the conduction system of the vine may have influenced this distinction. The samples C2, C3, C4 and C5 showed similar sensory profile, and mainly characterized by brightness, color wine, and aromas: red fruits, caramelized, microbiological, sweetish. Thus, the conduction system influenced sensory wine prepared as rootstock 572.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vitis vinífera L.; porta-enxerto; sistema de condução; Análise Descritiva por Ordenação; Análise Procrustes Generalizada.

**KEYWORDS:** Vitis vinífera L.; rootstock; conduction system; Ranking Descriptive Analysis (RDA), characterization; Generalized Procrustes Analysis.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

## 1. INTRODUÇÃO

A região do Submédio do Vale do São Francisco (SVSF) é a segunda maior região produtora de vinhos de variedades *Vitis vinifera* do país, destacando a cultivar Syrah como a mais utilizada. A qualidade das uvas e dos vinhos está relacionada com as condições climáticas da região e técnicas agrônomicas adotadas no vinhedo, como a escolha do porta-enxerto e sistema de condução da videira (Pereira, 2013). Dentre os sistemas de condução usados no SVSF estão a Espaladeira e a Lira, sendo a última a que beneficia maior exposição dos cachos ao sol, favorecendo a maturação e reduzindo a ocorrência de podridões. A enxertia de videiras é extremamente comum diante de pragas que enfraquecem a videira, sendo um processo muito utilizado no Vale do São Francisco (Leão et al., 2009).

A análise sensorial descritiva é muito utilizada em bebidas como o vinho com excelentes resultados de caracterização (Biasoto et al., 2014; Garcia-Muñoz et al., 2014). Alternativamente a metodologias sensoriais descritivas como Análise Descritiva Quantitativa (ADQ®) (Stone et al., 1974), a qual requer um longo período de tempo para treinamento, surgiu a Análise Descritiva por Ordenação (ADO) de Richter et al. (2010) com a proposta descritiva quantitativa sem longos períodos de treinamento e obtenção de resultados mais rápidos. A ADO também mostrou ser tão eficiente e rápida quanto outros métodos descritivos alternativos como o *Perfil Flash* em um sistema modelo (Mamede e Benassi, 2016). A ordenação de amostras é uma classificação usual em situações com mais de duas opções, onde esta pode ser analisada como, por exemplo, teste Friedman. Alguns trabalhos optaram pelo uso da ordenação com bons resultados, como para produtos infantis (Liem et al., 2004), e mais recentemente a ADO foi utilizada para caracterizar biscoitos mostrando ser uma boa metodologia tanto para descrever quanto para quantificar os atributos dos produtos (Carnelocce et al., 2012).

A escolha do sistema de condução e enxertia é fundamental na produção de uvas e elaboração de vinho de qualidade. Entretanto pouco se sabe sobre a influência do sistema de condução e de porta-enxertos nas características sensoriais de vinhos tropicais produzidos na região do Vale do São Francisco. Deste modo, o objetivo desse trabalho foi caracterizar o perfil sensorial de amostras de vinho tintos elaborados experimentalmente, utilizando uvas cultivadas sob os sistemas de condução Lira e Espaladeira e porta-enxertos 766, 572 e 1103 na região do Submédio do Vale do São Francisco, utilizando a Análise Quantitativa por Ordenação (ADO).

## 2. MATERIAL E MÉTODO

### *Amostras*

Os vinhos foram elaborados de uvas cv Syrah (*Vitis vinifera*), provenientes dos tratamentos com porta-enxertos 572, 766 e 1103, e cultivadas nos sistemas de condução Lira e Espaladeira, totalizando 6 amostras de vinho tinto.

O experimento foi instalado no Campo Experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido, Petrolina – PE (09° 09' S, 40° 22' O, 365,5 m), utilizando videiras da cultivar Syrah. Os tratamentos foram dispostos no campo em parcelas subdivididas, onde os tratamentos principais foram representados por dois sistemas de condução (Espaladeira e Lira) e os tratamentos secundários por três porta-enxertos (1103, 572, e 766), em um delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições. Os vinhos foram elaborados experimentalmente no Laboratório de Enologia da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, a partir de uvas colhidas em novembro de 2014 (117 dias após a poda de produção), utilizando garrações de vidro com capacidade de 20 L, com adição de levedura *Saccharomyces cerevisiae* Maurivin PDM® (200 mg L<sup>-1</sup>), ativante fosfato de amônio Gesferm Plus®



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

(200 mg L<sup>-1</sup>), enzima pectinolítica Rohavin LX<sup>®</sup> (0,008 mL L<sup>-1</sup>) e conservante metabissulfito de potássio (100 mgL<sup>-1</sup>). Foi realizada fermentação alcoólica a temperatura de 25 ± 1°C, com maceração de sete dias, fermentação malolática (18 °C, durante 30 dias), estabilização a frio a 25 ± 1°C (durante 10 dias) e estabilização com adição de Stabigum<sup>®</sup> (0,40 g L<sup>-1</sup>). Antes do engarrafamento, o teor de dióxido de enxofre livre foi corrigido para 50 mg L<sup>-1</sup>.

### *Análise Descritiva por Ordenação (ADO)*

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisa (CEDEP) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), o qual recebeu o nº CAAE: 50515115.0.0000.5196.

A análise sensorial foi conduzida no Laboratório de Análise Sensorial da Embrapa Semiárido – Petrolina, PE.

A equipe foi composta por 12 avaliadores, recrutados com base na disponibilidade e informados sobre os procedimentos, entre alunos de graduação do curso de Viticultura e Enologia, estudantes de pós-graduação e funcionários da Embrapa Semiárido. Primeiramente foi realizada a etapa de descrição das amostras na qual os voluntários sugeriram semelhanças e diferenças entre as amostras com relação à aparência, aroma, sabor e percepções bucais; gerando uma lista de atributos. Em outra sessão, com todos os 12 avaliadores, foi realizada uma reunião por um mediador que propôs a discussão acerca dos atributos levantados e suas definições, após período de discussão foi estabelecido consensualmente a permanência de 16 atributos e referências para treinamento da equipe. Em três sessões, em dias consecutivos, de aproximadamente 40 min. foram realizados treinamentos com padrões de referencia qualitativos para cada classe de atributo (aparência, aroma, sabor e percepções bucais). Um protocolo de instruções para as sessões de análise por ordenação foi elaborado e disponibilizado aos avaliadores. Os avaliadores analisaram as amostras simultaneamente e era solicitado que eles ordenassem-nas de forma crescente quanto à intensidade dos atributos para cada classe (aparência, aroma, sabor e percepções bucais). Esse procedimento foi repetido em mais duas sessões realizadas em dias distintos; totalizando três repetições de avaliação.

As amostras foram balanceadas e codificadas com números de três dígitos e servidas em taças padrão ISO, próprias para a análise de vinhos, em alíquotas de 30 mL. A temperatura das amostras estava entre 18°C e 19°C, para permitir a detecção dos aromas dos vinhos. Água mineral foi servida para que os avaliadores pudessem lavar a boca entre a análise de uma amostra e outra.

Os dados gerados foram analisados estatisticamente pelo Teste de Friedman ao nível de 5% de significância e tabela Christensen et al. (2006), e também pela Análise Procrustes Generalizada (APG) utilizando o programa XLSTAT 2014.5.02 (Addinsoft) para verificação da configuração das amostras e consenso da equipe.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A tabela 1 mostra que pela análise de Friedman os atributos de cor vinho, brilho e aroma de frutas vermelhas foram os mais importantes na caracterização das amostras. Estes atributos foram encontrados em vinhos produzidos por uvas tintas *Vitis labrusa* e híbridos, considerados importantes na caracterização das amostras (Biasoto et al., 2014). A amostra C4 apresentou a maior intensidade para cor vinho, porém diferindo estatisticamente ( $p < 0,05$ ) apenas de C6. O brilho foi mais intenso em C3, que diferiu estatisticamente apenas da amostra C1. O aroma de frutas vermelhas foi mais intenso em C1 e C3 (não diferindo de C2, C5 e C6), enquanto que em C4 foi percebido a menor intensidade para este atributo (também não diferindo de C2, C5 e C6). Assim a caracterização das amostras foi realizada usando os resultados das configurações de consenso obtidas pela APG.



**Tabela 1:** Totais de ordenação dos atributos por amostras na Análise Descritiva por Ordenação (ADO)<sup>1,2</sup>.

Atributos	Amostras					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Cor vinho	47 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>	52 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>	22 <sup>b</sup>
Brilho	30 <sup>b</sup>	36 <sup>ab</sup>	51 <sup>a</sup>	47 <sup>ab</sup>	48 <sup>a</sup>	42 <sup>ab</sup>
Persistência aromática	48 <sup>a</sup>	45 <sup>a</sup>	47 <sup>a</sup>	33 <sup>a</sup>	44 <sup>a</sup>	44 <sup>a</sup>
Aroma de Frutas vermelhas	45 <sup>a</sup>	42 <sup>ab</sup>	45 <sup>a</sup>	27 <sup>b</sup>	42 <sup>ab</sup>	42 <sup>ab</sup>
Aroma Alcoólico	51 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>	35 <sup>a</sup>	48 <sup>a</sup>	44 <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>
Aroma Microbiológico	39 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>	45 <sup>a</sup>	45 <sup>a</sup>
Aroma de especiarias	48 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>
Aroma Vegetativo	44 <sup>a</sup>	46 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	38 <sup>a</sup>
Aroma Caramelizado	41 <sup>a</sup>	44 <sup>a</sup>	45 <sup>a</sup>	48 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>	33 <sup>a</sup>
Persistência gustativa	51 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>
Acidez	37 <sup>a</sup>	45 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>	47 <sup>a</sup>
Amargor	44 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>	46 <sup>a</sup>	44 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>
Sabor adocicado	39 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>	46 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>
Sabor Alcoólico	43 <sup>a</sup>	49 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>
Adstringência	39 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>	44 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>	47 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>
Corpo	46 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>	35 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>	47 <sup>a</sup>	41 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> Soma dos valores de ordenação para 12 avaliadores. <sup>2</sup> Letras iguais numa mesma linha não diferem significativamente ( $p > 0,05$ ) entre si, segundo o teste de Friedman (Tabela de valores críticos de diferenças de Christensen et al., 2006). Valor crítico = 18 para 12 avaliadores e 6 amostras.

Amostras C1: Lira 572, C2: Espaladeira 1103, C3: Espaladeira 766, C4: Lira 1103, C5: Lira 766 e C6: Espaladeira 572.

A configuração dos avaliadores (Figura 1A) mostrou que o avaliador 11 teve o maior resíduo, se destacando dos outros avaliadores, e assim apresentou baixo consenso em relação aos outros avaliadores. A variância residual dos avaliadores (Figura 1B) mostrou um comportamento homogêneo, em alguns casos com variância até 1,1. Este valor residual poderia ser menor com mais treinamento. Ritcher et al. (2010) encontraram variância residual de até 1,2 para equipe treinada em ADQ. Sendo assim, é importante salientar, neste trabalho, que o treinamento qualitativo foi eficiente para que não ocorressem grandes divergências entre os avaliadores.



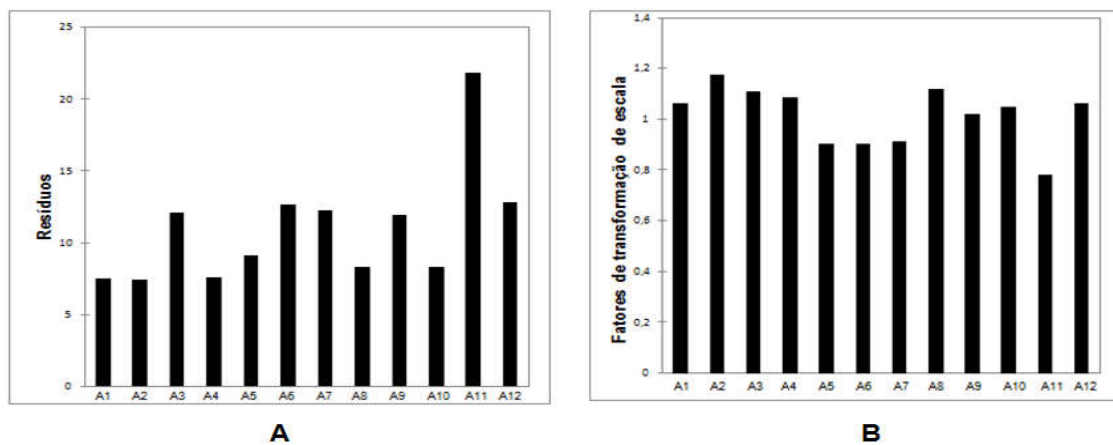


Figura 1. Configuração Residual por avaliador (A) e fatores de transformação de escala para cada avaliador (B).

A configuração de consenso das amostras e os atributos correlacionados foram avaliados em duas dimensões (Figura 2). 57,5% da variabilidade das amostras foram explicadas pelas projeções nos dois eixos (dimensões 1 e 2). É possível observar que as amostras C1 (Lira 572) e C5 (Lira 766) são localizadas em lados opostos da figura, indicando que elas apresentam um perfil sensorial diferente. E que as C2, C3 e C4 (Espaladeira 1103, Espaladeira 766, Lira 1103) estão em lados opostos a C6 (Espaladeira 572). A diferenciação dessas amostras pode ser explicada pela projeção dos atributos (Figura 2). As amostras C2, C3 e C4 podem ser caracterizadas por atributos como aroma de frutas vermelhas, aroma caramelizado, cor vinho e aroma microbológico, pois estão projetadas mais próximas a estes atributos, já a amostra 5 tende a ser caracterizada por aroma caramelizado aroma vegetativo, brilho e adstringência. A amostra C1 está projetada mais próxima dos atributos aroma alcoólico, aroma de especiarias e persistência gustativa, assim estes a caracterizam.

Analogia entre os dados obtidos por Friedman (Tabela 1) e AGP (Figura 2) mostra que o sistema de condução influenciou no perfil sensorial das bebidas. A amostra C6, que tem a menor intensidade de cor vinho, brilho e aroma caramelizado (Tabela 1), se distingue de todas as amostras (Figura 2), inclusive de C1 que é do mesmo porta-enxerto que C6, mas de sistema de condução diferente. Para os outros portas-enxerto (1103 e 766), o sistema de condução da videira não foi tão importante na discriminação das bebidas quanto para C1 e C6.

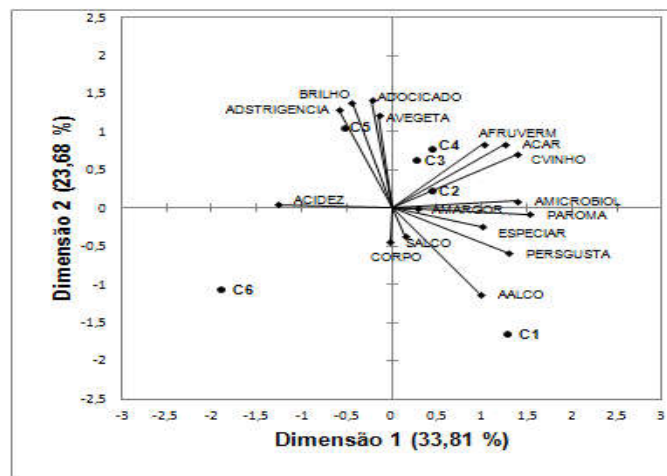




Figura 2. A: Projeção bidimensional de consenso das amostras de vinho e dos atributos obtidos por equipe treinada. Amostras - C1: Lira 572, C2: Espaladeira 1103, C3: Espaladeira 766, C4: Lira 1103, C5: Lira 766 e C6: Espaladeira 572.

#### 4. CONCLUSÃO

Os perfis sensoriais dos vinhos são muito semelhantes, as pequenas diferenças observadas são em função da cor vinho, brilho e aroma de frutas vermelhas. Os porta-enxerto 1103 e 766, em qualquer sistema de condução estudada, apresentaram intensidades semelhantes de aroma caramelizado, sabor adocicado e sabor alcoólico. Apenas os vinhos elaborados pelo porta-enxerto 572 (amostras C1 e C6) mostraram diferenças sensoriais em relação aos sistema de condução.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Biasoto, A.C.T., Netto, F.M., Marques, E.J.N., Silva, M.A.A.P. (2014). Acceptability and preferences drivers of red wines produced from *Vitis labrusca* and hybrid grapes. *Food Research International*, 62, 456-466.
- Carnelocce, L.A., Seibel, N.F., Prudencio, S.H. & Benassi, M.T. (2012). Análise descritiva por ordenação: aplicação na caracterização sensorial de biscoitos laminados salgados. *Brazilian Journal of Food Technology*, 15, 288-299.
- Christensen, Z.T., Ogden, L.V., Dunn, M.L. & Eggett, D.L. (2006). Multiple comparison procedures for analysis of ranked data. *Journal of Food Science*, 71, 132-143.
- Garcia-Muñoz, S., Muñoz-Organero, G., Fernández-Fernández, E., Félix, C. (2014). Sensory characterisation and factors influencing quality of wines made from 18 minor varieties (*Vitis vinifera* L.). *Food Quality and Preference*, 32, 241-252.
- Leão, P.C.S., Soares, J.M., Rodrigues, B.L. (2009). *Principais cultivares*. In: Soares, J.M.; Leão, P.C.S. *A vitivinicultura no Semiárido brasileiro*. Brasília: Embrapa Informação tecnológica, Petrolina: Embrapa Semiárido, (1ª Ed.).
- Liem, D.G., Mars, M. & Graaf C. (2004). Consistency of sensory testing with 4-and 5-year-old children. *Food Quality Preference*, 15(4), 541-548.
- Mamede, M.E.O. & Benassi, M.T. (2016). Efficiency assessment of Flash Profiling and Ranking Descriptive Analysis: a comparative study with star fruit-powdered flavored drink. *Food Science and Technology*, Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/1678-457X.0003>.
- Pereira, G.E. (2013). *Os vinhos tropicais em desenvolvimento no Nordeste do Brasil*. Com Ciência no.149 Campinas.
- Richter, V.B., Almeida, T.C.A., Prudencio, S.H. & Benassi, M.T. (2010). Proposing a ranking descriptive sensory method. *Food Quality Preference*, 21(6), 611-620.
- Stone, H., Sidel, J.L., Oliver, S., Woolsey, A. & Singleton, R.C. (1974). Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Food Technology*, 28, 24-34.