

AVALIAÇÃO DE UVAS VINÍFERAS COM POTENCIAL DE CULTIVO EM REGIÕES DE ELEVADA ALTITUDE DE SANTA CATARINA

EVALUATION OF GRAPEVINES WITH CULTURAL POTENTIAL IN HIGH ALTITUDE REGIONS OF SANTA CATARINA STATE

Douglas André Würz¹, Alberto Fontanella Brighenti², Betina Pereira De Bem³, Mateus Pasa⁴, Emílio Brighenti⁵, Bruno Farias Bonin⁶

RESUMO

Tem-se como objetivo deste trabalho avaliar o potencial de cultivo e enológico de oito variedades viníferas destinadas a elaboração de vinhos finos brancos em regiões de elevada altitude de Santa Catarina. O trabalho foi realizado no município catarinense de São Joaquim, na Estação Experimental de São Joaquim – EPAGRI. As variedades avaliadas foram: Viognier, Sauvignon Blanc, Bianca, Riesling Renano, Bronner, Manzoni Bianco, Vermentino, Verdecchio. Foram avaliadas: duração dos principais estádios fenológicos, produtividade, massa de cachos, peso de 50 bagas, sólidos solúveis, acidez total e polifenóis das bagas, além da composição química dos vinhos. As variáveis foram submetidas à análise de variância (ANOVA). Sendo detectadas efeitos de tratamento, procedeu-se o teste de comparação de médias pelo Teste Scott Knott a 5% de probabilidade de erro. A variedade Riesling Renano apresentou a brotação mais precoce, seguida pelas variedades Bronner, Viognier, Verdecchio, Bianca, Manzoni Bianco, Sauvignon Blanc e Vermentino. Já para a data de colheita, as variedades Bianca e Bronner são as que atingem mais rapidamente os índices adequados de colheita, enquanto as variedades Vermentino e Verdecchio são as que atingem mais tardiamente os índices de maturação. Para a composição química das bagas das variedades avaliadas, observou-se que as variedades apresentam características adequadas para a elaboração de vinhos finos de elevada qualidade, sendo a variedade Vermentino a mais produtiva. Assim como as uvas, os vinhos apresentaram composição química adequada, portanto, estas variedades apresentam potencial de cultivo nas regiões de elevada altitude de Santa Catarina.

Palavras-chave: *Vitis vinifera* L., vinhos brancos, vinhos de altitude.

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the cultivation and oenological potential of eight grape varieties destined to the elaboration of fine white wines in regions of high altitude of Santa Catarina State. The work was carried out in São Joaquim city, at the Experimental

Station of São Joaquim - EPAGRI. The evaluated varieties were: Viognier, Sauvignon Blanc, Bianca, Riesling Renano, Bronner, Manzoni Bianco, Vermentino, Verdecchio. The duration of the main phenological stages, yield, bunch mass, weight of 50 berries, soluble solids, total acidity and berry polyphenols, as well as the chemical composition of the wines were evaluated. The variables were submitted to analysis of variance (ANOVA). If treatment effects were detected, the means comparison test was performed by the Scott Knott Test at a 5% error probability. The Riesling Renano variety showed the earliest bud break, followed by the varieties Bronner, Viognier, Verdecchio, Bianca, Manzoni Bianco, Sauvignon Blanc and Vermentino. By the time of harvesting, the Bianca and Bronner varieties are the ones that reach the most adequate harvesting rates faster, whereas the Vermentino and Verdecchio varieties are the ones that reach maturity rates later. For the chemical composition of the berries of the evaluated varieties, it was observed that the varieties present adequate characteristics for the elaboration of fine wines of high quality, being the Vermentino variety the most productive. Like the grapes, the wines presented adequate chemical composition, therefore, these varieties present potential of cultivation in the regions of high altitude of Santa Catarina State.

Keywords: Vitis vinifera L., white wines, altitude wines.

INTRODUÇÃO

No estado de Santa Catarina, novas regiões produtoras de uvas viníferas estão surgindo em zonas de altitude acima de 1.000 metros (BRIGHENTI et al., 2013). A elaboração de vinhos finos nas regiões catarinenses de altitude elevada é relativamente recente, com menos de 15 anos de história, quando comparada com outras regiões produtora. (BRIGHENTI et al., 2016).

Fatores genéticos são determinantes para a composição da uva e devem ser estudados juntamente com aspectos ambientais, que incluem a adaptação ao ambiente; tecnológicos, referentes às técnicas de manejo; e fisiológicos, pertinentes sobretudo ao processo de maturação (SCHNEIDER, 2006). A qualidade da uva e do vinho, por exemplo, depende da temperatura durante a maturação, e a variedade mais indicada para uma determinada região será aquela cujo desenvolvimento coincide com a duração da estação de crescimento (JACKSON & LOMBARD, 1993).

O potencial climático das regiões de elevada altitude para a produção de uvas viníferas (*Vitis vinifera* L.) em Santa Catarina, vem sendo comprovado através de várias pesquisas. Essas condições proporcionam clima diferenciado em relação às demais regiões vitícolas do Brasil, interferindo principalmente no ciclo fenológico (BRIGHENTI et al., 2015).

Devido às temperaturas do ar mais amenas nessas regiões, o ciclo vegetativo e reprodutivo da videira é mais extenso, acarretando maturação das uvas mais lenta para a produção de vinhos finos de qualidade (GRIS et al., 2010; MALINOVSKI et al., 2012). Além disso, provoca a maturação em meses de menor frequência (abril e maio) e quantidade de precipitação pluviométrica, propiciando uvas com maior sanidade e qualidade enológica (WURZ et al., 2017).

Em novas regiões vitícolas, as variedades inicialmente plantadas e avaliadas, com poucas exceções, correspondem àquelas de renome internacional, originárias da França e, em menor escala, da Itália e de Portugal. Nos vinhedos de altitude elevada de Santa Catarina, as principais variedades plantadas são a Cabernet Sauvignon, com a maior área, seguida pela Merlot e pela Chardonnay (BRIGHENTI et al., 2014)

No entanto, nem sempre estas são as mais adaptadas a uma nova região, sendo necessário a introdução de novas variedades com potencial de cultivo em novas regiões, bem como a avaliação de sua adaptação e qualidade da uva e do vinho. Uma das características das regiões de elevada altitude de Santa Catarina são o amadurecimento lento das uvas, resultando em vinhos com uma grande quantidade de componentes aromáticas, além de apresentarem alta acidez (WURZ et al., 2017), características estas desejáveis para a elaboração de vinhos brancos.

Nesse contexto, tem-se como objetivo deste trabalho avaliar o potencial de cultivo e enológico de oito variedades viníferas destinadas a elaboração de vinhos finos brancos em regiões de elevada altitude de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município catarinense de São Joaquim, na Estação Experimental de São Joaquim - EPAGRI (28°16'30,08"S, 49°56'09,34"O, altitude 1.400m) na safra 2015. A unidade de pesquisa foi implantada em agosto de 2006, com espaçamento de 3,00 m entre linhas e 1,50 m entre plantas, e sistema de condução tipo espaldeira.

As variedades avaliadas foram: Viognier, Sauvignon Blanc, Bianca, Riesling Renano, Bronner, Manzoni Bianco, Vermentino, Verdecchio, enxertadas sobre Paulsen 1103. Foi avaliado o ciclo 2015/2016. Utilizou-se o delineamento experimental

inteiramente casualizado, com cinco repetições de oito plantas de cada variedade de videira, o que totalizou 480 plantas.

O clima da região é classificado como 'Frio, Noites Frias e Úmido', Índice Heliotérmico de 1.714, precipitação pluvial média anual de 1.621mm e a umidade relativa do ar média anual de 80% (TONIETTO & CARBONNAU, 2004). Os solos da região se enquadram nas classes Cambissolo Húmico, Neossolo Litólico e Nitossolo Háplico, desenvolvidos a partir de rocha riodacito e basalto (SOLOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2004).

A determinação da fenologia das plantas foi feita por um único avaliador, por meio de observações visuais realizadas semanalmente após a poda, em cinco plantas previamente selecionadas. Foram determinados o início da brotação, a plena floração, o início do amadurecimento e a maturidade, conforme classificação proposta por Baillod & Baggiolini (1993).

O ponto de colheita foi determinado pela sanidade dos cachos, baseado na incidência de podridões, e sólidos solúveis médio de 18 Brix.

A produtividade das plantas foi avaliada na colheita, por meio da pesagem dos cachos (kg por planta) de 10 plantas previamente selecionadas. A produtividade estimada (ton ha⁻¹) foi obtida a partir da densidade de plantas por hectare e da produção por planta. As variáveis massa de cacho e peso de 50 bagas foram pesados com auxílio de uma balança analítica, graduada em gramas.

No momento da colheita foram coletadas 150 bagas por parcela para análise da maturação tecnológica e fenólica. As bagas foram esmagadas para separação do mosto e das cascas. A partir do mosto, foram determinados o teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e pH, através de metodologias oficiais da Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV, 2009).

Além da maturação tecnológica das uvas, foram avaliadas a concentração de polifenóis totais e antocianinas. A concentração de polifenóis totais (PT) na casca foi determinada pelo método de espectrofotometria, descrito por Singleton & Rossi (1965), utilizando o reagente Folin-Ciocalteu e o ácido gálico como padrão.

Para as microvinificações, foram colhidos manualmente aproximadamente 30 kg de uva de cada variedade para a elaboração dos vinhos. As microvinificações foram realizadas na Cantina experimental da UDESC de Lages e seguiram o protocolo adaptado

de Pszczolkowski; Lecco (2011) e Makhotkina et al. (2013), descrito por Marcon Filho (2016).

As variáveis analisadas dos vinhos foram: acidez titulável (AT) e pH, através de metodologias oficiais da Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV, 2009).

A concentração de polifenóis totais (PT) na casca foi determinada pelo método de espectrofotometria, descrito por Singleton & Rossi (1965), utilizando o reagente Folin-Ciocalteu e o ácido gálico como padrão. A coloração (Abs 420nm) foi analisada em espectrofotômetro UV-VIS (Biospectro - Modelo SP220) e todas as análises foram realizadas em duplicata.

As variáveis foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando detectadas efeitos de tratamento, procedeu-se o teste de comparação de médias pelo Teste Scott Knott a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, encontram-se a data de poda das variedades estudadas, bem como, os principais estádios fenológicos das variedades. A variedade Riesling Renano apresentou a brotação mais precoce, seguida pelas variedades Bronner, Viognier, Verdecchio, Bianca, Manzoni Bianco, Sauvignon Blanc e Vermentino. Observou-se 20 dias de diferença na data média de brotação da variedade mais precoce para a mais tardia. A classificação baseada na época de brotação é importante para os viticultores, pois permite que eles possam utilizar variedades de brotação precoce em locais com baixo risco de ocorrência de geadas tardias, e variedades de brotação tardia em locais propensos à esse fenômeno (MANDELLI et al., 2003).

A floração mais precoce ocorreu na variedade Bronner, seguida pela variedade Riesling Renano, Manzoni Bianco, Bianca, Viognier que tiveram a floração ocorrendo simultaneamente. Já as variedades Sauvignon Blanc, Verdicchio e Vermentino apresentaram a floração mais tardia entre as variedades avaliadas (Tabela 1).

Já para a data de colheita, as variedades Bianca e Bronner são as que atingem mais rapidamente os índices adequadas de colheita, enquanto as variedades Vermentino e Verdecchio são as que atingem mais tardiamente os índices de maturação (Tabela 1).

Tabela 1. Datas médias de ocorrência dos principais estádios fenológicos de 8 variedades de uvas viníferas (*Vitis vinífera*) brancas cultivadas em São Joaquim/SC durante o ciclo

2015/2016.

Variedade	Brotação	Plena Florada	Início Maturação	Colheita
Viognier	4-set	11-nov	22-jan	9-mar
Bianca	5-set	10-nov	21-jan	29-fev
Manzoni Bianco	13-set	10-nov	22-jan	9-mar
Riesling Renano	30-ago	9-nov	25-jan	9-mar
Vermentino	20-set	24-nov	8-fev	28-mar
Verdicchio	5-set	20-nov	11-fev	28-mar
Bronner	2-set	6-nov	24-jan	29-fev
Sauvignon Blanc	18-set	20-nov	29-jan	16-mar

Na tabela 2, encontram-se a produtividade e as características físicas dos cachos das variedades estudadas. A variedade Manzoni Bianca apresenta o maior número de cachos por planta, no entanto, os cachos apresentam massa média de 53,51 gramas, e consequentemente esta variedade, apesar de possuir maior número de cachos, apresentou produtividade mediana entre as variedades avaliadas.

Dentre as variedades avaliadas, a Viognier apresentou o menor número de cachos por planta e a menor produtividade. As variedades Verdecchio e Vermentino foram as que apresentaram o menor número de cachos por plantas, no entanto, apresentaram a maior massa de cacho, com 250,60 e 301,30 gramas respectivamente, e consequentemente apresentaram as maiores produtividades entre as variedades avaliadas. Assim como para a variável massa de cacho, as variedades Verdecchio e Vermentino apresentaram também o maior peso de 50 bagas, com 117,37 e 220,38 gramas, respectivamente.

Tabela 2. Características produtivas e características físicas dos cachos de uvas de 8 variedades viníferas (*Vitis vinífera*) brancas cultivadas em São Joaquim/SC durante o ciclo 2015/2016.

Variedade	Cachos/planta	Massa de	Peso Médio	Produtividade
Viognier	19 d	88,93 d	75,22 d	4,02 d
Bianca	32 c	70,00 d	97,67 c	4,97 c
Manzoni Bianco	53 a	53,51 d	72,51 d	6,3 c
Riesling Renano	40 b	66,90 d	83,34 d	5,95 c
Vermentino	23 d	301,30 a	220,38 a	15,41 a
Verdicchio	16 d	250,60 b	117,37 b	9,02 b
Bronner	23 d	113,04 c	85,76 d	5,78 c

Sauvignon Blanc	33 c	83,64 d	89,35 d	6,17 c
-----------------	------	---------	---------	--------

Para a composição química das bagas das variedades avaliadas, observou-se o menor valor de sólidos solúveis para a variedade Vermentino, com 15,5 Brix, enquanto as demais variedades apresentam sólidos solúveis entre 17,9 a 19,7, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 3).

Já para a variável pH observou-se o maior valor para a variedade Vermentino (3,26), enquanto a variedade Sauvignon Blanc apresentou o menor valor de pH (2,83), enquanto as demais variedades não diferiram entre si para a variável pH (Tabela 3). O pH ótimo para a elaboração de vinhos tintos não deve ser superior a 3,2 (FREGONI, 1998).

As variedades Manzoni Bianco, Riesling Renano, Verdecchio e Sauvignon Blanc apresentaram acidez total titulável acima de 100 meq L⁻¹, enquanto as variedades Viognier, Bianca, Vermentino e Bronner apresentaram acidez total titulável abaixo de 100 meq L⁻¹.

Para a variável polifenóis totais das uvas, observou-se que a Viognier apresentou os maiores valores, enquanto a variedade Sauvignon Blanca apresentou o menor conteúdo de polifenóis totais nas bagas.

Tabela 3. Composição química das bagas de uva de 8 variedades viníferas (*Vitis vinífera*) brancas cultivadas em São Joaquim/SC durante o ciclo 2015/2016.

Variedade	Sólidos	pH	Acidez Total	Polifenóis
Viognier	18,1 a	2,98 b	76,79 d	488,27 a
Bianca	17,9 a	2,98 b	90,88 c	301,36 d
Manzoni Bianco	19,8 a	2,98 b	105,31 b	345,87 c
Riesling Renano	19,0 a	2,94 b	109,95 b	283,56 e
Vermentino	15,5 b	3,26 a	62,87 e	408,17 b
Verdicchio	18,5 a	2,98 b	103,25 b	310,26 d
Bronner	19,0 a	2,96 b	70,26 d	425,96 b
Sauvignon Blanc	18,6 a	2,83 c	123,18 a	176,76 f

Na tabela 4, encontram-se a composição química dos vinhos finos brancos elaborados com as oito variedades avaliadas neste estudo. Para a variável acidez total titulável dos vinhos, observou-se que as variedades Riesling renano, Verdecchio e

Manzoni Bianco, apresentaram valores superiores a 100 meq L⁻¹. Ressalta-se que apesar desse valor ser acima do ideal para vinhos finos, após o processo de vinificação, acidez total titulável reduziu em comparação aos valores encontrados no mosto das uvas. Devido ao clima frio das regiões de altitude elevada, a degradação dos ácidos será sempre mais lenta e, como consequência, os teores de acidez titulável sempre serão mais elevados nas uvas e vinhos produzidos nesse local (BRIGHENTI et al., 2013).

Os valores de pH variaram de 3,00 a 3,30 nas variedades avaliadas. De acordo com RIZZON & MIELE (2003), esses valores de pH são adequados para elaboração de vinhos de qualidade.

Para a variável cor dos vinhos (Abs 420nm), observou-se adequados para vinhos finos de qualidade, com valores variando de 0,106 (variedade Sauvignon Blanc e Vermentino) a 0,184 (variedade Riesling Renano) (Tabela 4).

Tabela 4. Composição química dos vinhos brancos elaborados com 8 variedades de uvas viníferas (*Vitis vinifera*) brancas cultivadas em São Joaquim/SC durante o ciclo 2015/2016.

Variedade	Acidez Total	pH	Cor (420 nm)	Polifenóis
Viognier	94,93 b	3,30 a	0,140 b	338,26 a
Bianca	91,1 b	3,25 a	0,180 a	250,90 b
Manzoni Bianco	100,1 b	3,24 a	0,099 c	275,85 b
Riesling Renano	115,41 a	3,17 b	0,184 a	190,50 d
Vermentino	86,13 c	3,00 c	0,106 c	250,16 b
Verdicchio	100,67 b	3,01 c	0,152 b	215,65 c
Bronner	91,87 b	3,12 b	0,155 b	368,32 a
Sauvignon Blanc	124,6 a	3,05 c	0,106 c	156,15 d

O conteúdo de polifenóis totais variaram entre as variedades avaliadas, de modo geral, as variedades que apresentaram os maiores conteúdos de polifenóis totais nas uvas também foram as que apresentaram os maiores conteúdos de polifenóis totais nos vinhos. As variedades Viognier e Bronner apresentaram os maiores conteúdos de polifenóis totais nos vinhos elaborados, enquanto as variedades Riesling Renano e Sauvignon Blanc apresentaram os menores conteúdos de polifenóis totais. Esse resultado está de acordo com estudo realizado por Brighenti et al. (2017), que observou entre dez

variedades brancas avaliadas, a variedade Riesling renano apresentava o menor conteúdo de polifenóis totais.

CONCLUSÃO

O ciclo fenológico das uvas viníferas cultivadas nas regiões de altitude de Santa Catarina são mais longos que as cultivadas em outras regiões, devido as condições edafoclimáticas da região.

De modo geral, as variedades produziram uvas com características adequadas para a elaboração de vinhos finos de elevada qualidade, sendo a variedade Vermentino a mais produtiva.

REFERÊNCIAS

BAILLOD, M.; BAGGIOLINI, M. Les stades répers de la vigne. **Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture** v.28, p.7-9, 1993.

BRIGHENTI, A.F.; BRIGHENTI, E.; BONIN, V.; RUFATO, L. Caracterização fenológica e exigência térmica de diferentes variedades de uvas viníferas em São Joaquim, Santa Catarina – Brasil. **Ciência Rural**, v.43, p.1162-1167, 2013.

BRIGHENTI, A.F.; SILVA, A.L.; BRIGHENTI, E.; PORRO, D.; STEFANNINI, M. Desempenho vitícola de variedades autóctones em condições de elevada altitude no Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.49, n.6, p.465-474, 2014.

BRIGHENTI, A.F.; MALINOVSKI, L.; STEFANNINI, M.; VIEIRA, H.J.; SILVA, A.L. Comparação entre as regiões vitícolas de São Joaquim – SC, Brasil e San Michele All'Adige – TN, Itália. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.37, n.2, p.281-288, 2015.

BRIGHENTI, A.F.; BRIGHENTI, E.; PASA, M.S. Vitivinicultura de altitude: realidade e perspectivas. **Agropecuária Catarinense**, v.29, p.140-146, 2016.

BRIGHENTI, E.; CASAGRANDE, K.; CARDOSO, P.Z.; PASA, M.S.; CIOTTA, M.N.; BRIGHENTI, A.F. Total polyphenols contentes in diferent grapevine varieties in highlands of southern Brazil. **BIO Web of Conferences**, v.9, p.1-6, 2017.

FREGONI, M. **Viticultura di qualità**. Verona: Edizione l'Informatore Agrario, 1998. 707p.

GRIS, E.F. et al. Phenology and ripening of *Vitis vinifera* (L.) grape varieties in São Joaquim, southern Brazil: a new South American wine growing region. **Ciencia e Investigación Agraria**, v.37, p.61-75, 2010.

JACKSON, D.I.; LOMBARD, P.B. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality – a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.44, p.409-430, 1993.

MAKHOTKINA, O.; JOHNSTONE, M.; LOGAN, G.; TOIT, W.; KILMARTIN, P.A. Influence of sulfur dioxide additions at harvest on polyphenols, C6-compounds and varietal thiols in Sauvignon blanc. **American Journal of Enology and Viticulture**. v. 64, n.2, p. 203-2013, 2013.

MALINOVSKI, L.I.; WELTER, L.J.; BRIGHENTI, A.F.; VIEIRA, H.J; GUERRA, M.P.; DA SILVA, A.L. Highlands of Santa Catarina/Brazil: A region with high potential for wine production. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 931, p.433-440, 2012.

MANDELLI, F. et al. Fenologia da videira na Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.9, p.129-144, 2003.

MARCON FILHO, J.L. Sistemas de condução na produção de uvas viníferas e composição química e aromática de vinhos da região de altitude de Santa Catarina. 2016. **Tese (Doutorado em Produção Vegetal)** – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2016. 201 p

OIV – Office International de la Vigne et du Vin. **Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins et des Moûts**. Office International de la Vigne et du Vin: Paris, 2009.

PSZCZOLKOWSKI, P.; LECCO, C. C. de; **Manual de vinificación**: Guía práctica para la elaboración de vinos. Universidade Católica do Chile: Santiago, 2011.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv. 'Merlot' para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, p.156-161, 2003.

SCHNEIDER, A. Aspetti genetici nello studio dei vitigni del territorio. **Quaderni Di Scienze Viticole Ed Enologiche 2005-2006**, v.28, p.7-16, 2006.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic – phosphotungstic acids reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, n.16, p.144-158, 1965.

SOLOS do Estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 726p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 46).

TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 124, p. 81-97, 2004.

WURZ, D.A.; BEM, B.P.; ALLEBRANDT, R.; BONIN, B.; DALMOLIN, L.G.; CANOSSA, A.T.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A.A. New wine-growing regions of Brazil and their importance in the evolution of Brazilian wine. **BIO Web of Conferences**, v.9, p.1-4, 2017.