

Utilização de refratômetro para determinação da maturação de uvas viníferas de pequenas propriedades familiares

Use of refractometer to determine the maturation of wine grapes in small family properties

Mirian Cristina Feiten¹, André Steiner Vieira²

RESUMO: Para obtenção de vinhos de alta qualidade é necessário que as uvas sejam colhidas com características ideais relacionadas à sua maturação físico-química, geralmente medida pelo teor de sólidos solúveis totais (SST, °Brix), realizado a campo com refratômetro de bolso, porém ainda pouco utilizado em pequenas propriedades no Brasil. Assim, este trabalho teve como objetivo caracterizar a maturação em °Brix de uvas da espécie *Vitis vinifera L.* de seis variedades tintas e seis brancas produzidas em propriedades familiares de cinco localidades na região do Alto Uruguai do Rio Grande do Sul: Erechim, Linha América e Linha São Braz, Barão de Cotegipe, e Itatiba do Sul, utilizando o refratômetro de bolso. O maior teor de SST (22,75 °Brix) foi obtido para a cultivar Sangiovese em Barão de Cotegipe, e o menor para a cultivar Barbera em Itatiba do Sul (14,40 °Brix) e, em relação às uvas brancas, o maior °Brix (20,44) foi obtido com a cultivar Moscato Bianco em Barão de Cotegipe e o menor com a cultivar Cortese (14,43) na localidade de Linha São Braz. As diferenças observadas podem ser atribuídas a fatores de ordem genética e/ou às condições edafoclimáticas. Em Erechim se obteve °Brix mais adequado para a vinificação (18-20 °Brix) para a maioria das cultivares avaliadas. Portanto, o refratômetro portátil se mostrou uma ferramenta útil e acessível para que os pequenos produtores familiares de uvas viníferas identifiquem o momento ideal de colheita e, assim, maximizem seus rendimentos de produção.

Palavras-chave: Agricultura familiar; Brix; Refratômetro portátil; Sólidos solúveis totais.

ABSTRACT: To obtain high-quality wines it is necessary to harvest the grapes with ideal characteristics related to their physical-chemical maturation, usually by measuring the total soluble solids content (TSS, °Brix), carried out in the field using a handheld refractometer, but such a technique is still little applied in small properties in Brazil. Thus, this study aimed to characterize the maturation in °Brix of *Vitis vinifera L.* grapes of six red and six white varieties grown in small family properties from five locations in the Alto Uruguai region of Rio Grande do Sul: Erechim, Linha América, and Linha São Braz; Barão de Cotegipe, and Itatiba do Sul, using a handheld refractometer. The highest TSS content (22.75 °Brix) was obtained for the Sangiovese cultivar in Barão de Cotegipe, and the lowest one for the Barbera cultivar in Itatiba do Sul (14.40 °Brix); and, regarding the white grapes, the highest °Brix (20.44) was obtained for the Moscato Bianco cultivar in Barão de Cotegipe, and the lowest was found for the Cortese cultivar (14.43) in Linha São Braz. The differences observed can be attributed to a genetic factor and/or to soil and climate conditions. The most suitable °Brix for winemaking (18-20 °Brix) was obtained in Erechim for most of the evaluated cultivars. Therefore, the portable refractometer proved to be a useful and affordable tool for small wine grapes farmers to identify the ideal time for harvesting, thus maximizing the production yields.

Keywords: Brix; Family farming; Portable refractometer; Total soluble solids.

Autor correspondente: Mirian Cristina Feiten
E-mail: mirianfeiten.mf@gmail.com

Recebido em: 02/11/2023
Aceito em: 02/05/2024

¹ Doutora em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

² Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

1 INTRODUÇÃO

A videira pertence ao gênero *Vitis*, família *Vitaceae*. A espécie mais cultivada no mundo é a *Vitis vinifera*, apresentando grande número de cultivares, tanto de uvas para vinho como também de uvas de mesa e de uvas para a produção de passas. As cultivares desta espécie também são conhecidas como uvas europeias ou uvas finas (Camargo, 2021).

As uvas europeias ou viníferas (*Vitis vinifera* L.) dão origem a vinhos finos, e são variedades de grande importância no contexto mundial amplamente conhecidas na viticultura, como as uvas brancas Chardonnay, Sauvignon Blanc e Gewürztraminer, e as uvas tintas Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot e Pinot Noir (Rizzon; Zanuz; Manfredini, 1994; Camargo, 2002). Já as uvas americanas (*Vitis labrusca*), ou de mesa, são uvas apreciadas para o consumo in natura e usadas para a elaboração de sucos, vinhos de mesa e na confeitaria em geral.

A exploração comercial das atividades vitícola e enológica brasileiras são relativamente novas, em comparação aos principais países vitivinícolas (Protas; Camargo; Mello, 2006). O aumento do interesse do consumidor por uvas, sucos, vinhos e outros produtos derivados, motivado especialmente pelos benefícios à saúde, abre significativo espaço para o crescimento do consumo e, conseqüentemente, do potencial do mercado de uva, tanto em escala local, regional e nacional (Bastos, 2017; Mello; Machado, 2021) quanto para exportação (Zanella, 2022). Assim, a produção brasileira de uvas sofreu um forte incremento durante o fim da década de 90. Isto se deveu, principalmente, ao aumento da demanda por produtos oriundos da uva, principalmente vinhos, sucos e geleias (Mello, 2017). Além disso, houve um incremento na melhoria das condições de cultivo e na disponibilidade de programas de fomento.

No segmento de uvas para processamento, o maior volume é usado para a produção de suco e vinho de mesa, e a menor parte para a produção de vinhos finos. As empresas vinícolas brasileiras que elaboram vinhos finos têm participado cada vez mais de concursos internacionais. Em 2021, conquistaram 309 medalhas internacionais, sendo 186 de espumantes, segundo dados obtidos na Associação Brasileira de Enologia (ABE) (Mello; Machado, 2021).

Destacando-se na produção de uvas, o estado do Rio Grande do Sul (RS), por meio de seus órgãos de pesquisa e extensão agrícola, dedica uma atenção especial na expansão de áreas vitícolas, particularmente das variedades de uvas finas, buscando implantar vinhedos saudáveis capazes de gerar uvas de alta qualidade, dentro de um sistema de produção sustentável (Pommer, 2003; Embrapa, 2008; Mello; Machado, 2021).

Em 2021, a produção total de uvas no RS foi de mais de 951,567 mil toneladas (Ibge, 2022), representando 56,05% da produção nacional. Para se ter uma ideia, em 2021, dos 75.007 hectares cultivados com videiras no Brasil, 46.815 encontram-se no RS, representando 62,41% da área vitícola nacional (Mello; Machado, 2021).

O Rio Grande do Sul concentra mais de 90% da produção total de vinhos e suco de uvas e cerca de 85% dos espumantes do país (Mello; Machado, 2021), e foi responsável pela produção de 616,32 milhões de litros de vinhos, suco de uvas e derivados em 2021, representando um aumento de 50,66% em relação ao ano anterior. A maior parte das vinícolas encontra-se na Serra Gaúcha, região de montanha à nordeste do estado, destacando-se as cidades de Bento Gonçalves, Garibaldi e Caxias do Sul, e vários outros

municípios menores. Cidades como Erechim, no noroeste do estado; Jaguari, no Sudoeste; Viamão e São Jerônimo, no centro-leste; Bagé, Don Pedrito, Pinheiro Machado e Santana do Livramento, na Campanha, no extremo sul também registram produção e processamento de uvas viníferas (Basso; Visentini, 2016).

A região do Alto Uruguai situa-se no noroeste do RS, acompanhando o arco formado pelo rio Uruguai. Sua topografia é constituída de vales encaixados, com vertentes abruptas, afloramento de basalto, apresentando tanto aspectos de planalto quanto de morros e vales (Dossa *et al.*, 2000). A região tem predominância da pequena e média propriedade familiar que vivem das atividades do setor agrossilvipastoril. De maneira análoga, a base da vitivinicultura no Alto Uruguai é consolidada pela agricultura familiar.

No âmbito da região do Alto Uruguai, o grande problema encontrado é o baixo índice de maturação das uvas, ocasionando uma concentração insuficiente de açúcares para se obter vinhos de qualidade superior (Rissini, 2012). O grau de maturação das uvas é importante, pois define a qualidade das mesmas como matéria-prima. Com a maturação, há o aumento da concentração de açúcares e o decréscimo na acidez (ácidos orgânicos, principalmente ácidos tartárico e málico), originando as condições ótimas para a vinificação das uvas (Lima, 2021). O ponto ideal de maturação das uvas é estimado pela relação entre acidez e açúcar, seja por testes físico-químicos ou apenas utilizando o paladar (análise sensorial). Além disso, substâncias precursoras de aroma são formadas durante o período de maturação, originando as características varietais dos vinhos.

Por excelência, a qualidade dos produtos derivados da uva está diretamente relacionada com aspectos do processamento, mas fortemente dependente das características físico-químicas da matéria-prima que lhes deu origem, ou seja, das propriedades originalmente contidas na uva (Camargo, 2002). Para obtenção de vinhos de alta qualidade é necessário que as uvas sejam colhidas com características ideais relacionadas à sua composição. A maturação industrial corresponde ao momento em que a uva apresenta o máximo teor de açúcar, medido como teor de sólidos solúveis totais (SST), e o máximo tamanho para o fim desejado (Embrapa, 2008).

Dessa forma, a determinação da maturação físico-química da uva já é realizada em vários países, mas no Brasil essa não é ainda uma prática rotineira (Bevilaqua, 1995; Pedro Júnior *et al.*, 2016). O ponto de colheita, via de regra, baseia-se na concentração de SST, medido em °Brix. Essa avaliação normalmente é realizada a campo com o auxílio do refratômetro de bolso (Rizzon; Miele, 2012; Pedro Júnior *et al.*, 2016).

A refratometria é uma técnica simples, capaz de identificar a presença de sólidos solúveis em solução. Para isso, baseia-se na alteração do índice de refração devido à presença de solutos numa solução aquosa. O método tradicional, usado para determinar o teor de sólidos solúveis, consiste em extrair o suco da polpa da fruta e fazer uma leitura direta em refratômetro (Guo *et al.*, 2019). Brix é uma escala numérica de índice de refração (o quanto a luz desvia em relação ao desvio provocado por água destilada) de uma solução, comumente utilizada para determinar, de forma indireta, a quantidade de compostos solúveis numa solução. A escala Brix, expressa em °Brix, é utilizada na indústria de alimentos para medir a quantidade aproximada de açúcares em sucos de fruta, vinhos, derivados de frutas como geleias e compotas, e na indústria de açúcar (Oliveira; Feitosa; Souza, 2018).

O conhecimento do teor de SST proporciona uma medida da maturação das uvas indicando o tempo da vindima, servindo de guia para o emprego da uva na produção do tipo de vinho mais adequado e serve de base para o cálculo do teor de álcool do vinho, pois, segundo Amerine e Ough (1976) e, mais tarde, Lima (2021), aproximadamente 90% dos sólidos solúveis do mosto são compostos por açúcares fermentescíveis. Segundo Guerra *et al.* (2009), o grau de maturação industrial ideal varia de acordo com as diferentes categorias de vinhos, a saber: uvas para vinhos espumantes (entre 17 e 18 °Brix); uvas para vinhos brancos (entre 18 e 20 °Brix), e uvas para vinhos tintos (entre 18 e 22 °Brix).

A quantidade de açúcar que é encontrada nas bagas é muito variável. Esta variação é decorrente de fatores como as condições climáticas do ano, as condições genóticas das videiras, a temperatura ambiental, a quantidade de insolação e precipitação pluvial, o porta-enxerto utilizado, o sistema de condução, entre tantos fatores. A sua importância está na posterior conversão da quantidade total de açúcar encontrado na baga em etanol, processo chamado de fermentação alcoólica que é realizado pelas leveduras encontradas no mosto (Alterthum *et al.*, 2020a; Alterthum *et al.*, 2020b).

Assim, diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a maturação em Brix de uvas de *Vitis vinifera* L. das variedades tintas, Barbera, Brachetto, Schiava, Sangiovese, Montepulciano, Raboso del Piave, e das variedades brancas, Cortese, Moscato Bianco, Prosecco, Ribolla Gialla, Vermentino, Verdiso *Vitis vinifera*, produzidas em pequenas propriedades de cinco localidades da região do Alto Uruguai do Rio Grande do Sul na safra 2021/2022, utilizando o refratômetro de bolso.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a condução da determinação do teor de SST (°Brix) em uvas viníferas tintas e brancas, foram avaliadas as uvas colhidas de parreirais com quatro anos de implantação em pequenas propriedades de cinco localidades da região do Alto Uruguai gaúcho: Erechim (latitude 27° 38' 03" S, longitude 52° 16' 26" W, altitude 783 m, precipitação média anual de 1777,8 mm); Barão de Cotegipe (latitude 27° 37' 15" S, longitude 52° 22' 47" W, altitude 687 m, com precipitação anual média de 1422 mm); Linha América - Erechim (latitude 27° 37' 00" S, longitude 52° 19' 01" W); Linha São Braz - Erechim (latitude 27° 34' 37" S, longitude 52° 19' 30" W) e Itatiba do Sul (latitude 27° 23' 12" S, longitude 52° 27' 10" W, altitude 771 m, com precipitação anual média de 1650 mm), na safra do ano de 2021/2022.

Foram utilizadas uvas das variedades tintas (Barbera, Brachetto, Schiava, Sangiovese, Montepulciano e Raboso del Piave) e brancas (Cortese, Moscato Bianco, Prosecco, Ribolla Gialla, Vermentino e Verdiso) para a determinação do °Brix.

As videiras de cada uma das localidades foram conduzidas em fileiras de 60 metros no sistema de condução de espaldeira, sendo 2,5 m o espaçamento entre as fileiras e 1 m entre plantas. Em relação ao sistema de poda, adotou-se a poda tipo guyot, deixando-se 1 vara com 6 - 8 gemas e oito esporões contendo duas gemas em cada.

Em relação ao manejo das plantas, raleio, adubação, controle de doenças e aplicações preventivas de fungicidas, foi adotado o mesmo procedimento para as cinco localidades. A descrição dos defensivos utilizados encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Fungicidas usados nos parreirais

Produto	Dosagem	Doença	Modo de ação
ORTHOCLIDE	240g/100 L	Antracnose, míldio, glomerella	Contato
CERCOBIN 700 WP	70g/100L	Antracnose, mancha da folha, botritis	Sistêmico
ACROBAT MZ	200g/100 L	Míldio	Sistêmico e contato
RIDOMIL	300g/100 L	Escoriose, mancha da folha, míldio, glomerella	Sistêmico
CABRIO TOP	600g/área	Míldio, oidio	Sistêmico
MYTUS	100g/100 L	Botritis	Sistêmico

Para a determinação do teor de SST, expresso em Brix, as uvas foram colhidas e encaminhadas para o laboratório da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI Campus Erechim), parceira no Projeto.

As uvas foram prensadas, transferidas para garrações de vidro e em seguida coletadas as amostras do suco para a realização da leitura do °Brix em triplicata, em refratômetro portátil (Atago), modelo ilustrado na Figura 1. Vale ressaltar que os viticultores realizavam, usualmente, a definição do momento da colheita unicamente por avaliação sensorial (cor, aroma e sabor) da uva, sem padronização.

**Figura 1.** Refratômetro portátil utilizado nas medidas de SST.

Os dados obtidos com a avaliação do °Brix das amostras foram submetidos à análise estatística de variância comparada pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade de erro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, a propagação da videira é feita quase que totalmente através da enxertia, pois tal método promove o desenvolvimento de sistema radicular eficiente e também faz com que a muda tenha mais resistência a pragas e doenças, como filoxera e nematóides, entre outras (Silva; Fachinello; Machado, 1986; Embrapa, 2008).

A videira, como todas as plantas, possui um ciclo anual de vida, dividido em três períodos: período de repouso, período de crescimento e período de elaboração (Embrapa, 2004). O período de repouso estende-se, em geral, de abril a julho e nessa fase ocorre "hibernação" da planta, que perde as folhas e entra em latência. Durante essa época, são feitos o plantio e a enxertia das plantas novas e/ou a adubação e a poda seca das plantas velhas.

Considerando as estações do ano no hemisfério sul, o período de crescimento vai, aproximadamente, de agosto a dezembro (Embrapa, 2004). Durante esse período faz-se a capina e a poda verde e nela ocorrem o brotamento das folhas, a floração, e a produção e a circulação de seiva (observada quando se corta um galho, ela escorre e é chamada de choro da videira ou *Lacrima Vitis*). Já o período de elaboração estende-se por volta de dezembro a março e nela há a formação e o amadurecimento dos frutos e queda das folhas. A fase da colheita das uvas brancas é, geralmente, mais precoce (dezembro a janeiro) e a das tintas mais tardia (fevereiro a março) (Embrapa, 2004). Na Tabela 2 são apresentados os resultados obtidos da avaliação do teor de SST das uvas viníferas tintas.

Obteve-se interação significativa entre os fatores estudados (cultivar e localidade) na resposta (°Brix) ($p < 0,05$), onde pode-se observar que houve variação no °Brix das cultivares de uvas viníferas em função da localidade onde o parreiral foi implantado. O maior °Brix (22,75) foi obtido com a cultivar Sangiovese no município de Barão de Cotegipe e o menor com a cultivar Barbera no município de Itatiba do Sul (14,40). A diferença observada no °Brix pode ser atribuída ao fator de ordem genética, pois cada cultivar possui características genéticas próprias. Outros fatores de origem edafoclimática podem ter exercido influência, tais como: clima, relevo, litologia, temperatura, umidade do ar, radiação solar, tipo de solo, vento, composição atmosférica e/ou precipitação pluvial.

Tabela 2. Avaliação do teor de SST (°Brix) em seis cultivares de uvas viníferas tintas cultivadas em cinco localidades do Alto Uruguai gaúcho

Localidade	Cultivar					
	Barbera	Brachetto	Schiava	Sangiovese	Montepulciano	Raboso del Piave
Erechim	20,00 bA	17,83 bB	17,03 cB	19,90 bA	20,04 bA	17,36 bB
Barão de Cotegipe	20,26 bB	18,81 aC	19,81 aB	22,75 aA	20,19 bB	18,18 aC
Itatiba do Sul	14,40 cE	18,00 bD	18,88bB C	19,56 bB	20,50 bA	18,49 aCD
Linha América	21,18 aA	19,26 aBC	18,88 dC	18,56 cC	19,94 bB	16,76 bD
Linha São Braz	14,96 cE	17,96 bC	16,68 cD	19,71 bB	21,31 aA	16,93 bD
Coeficiente de variação (CV) (%)						3,74

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Deste modo, pode-se inferir que as cultivares Sangiovese e Montepulciano apresentaram °Brix adequado à vinificação em todas as localidades avaliadas, pois, segundo Guerra *et al.* (2009), o grau °Brix das uvas tintas considerado adequado para a

vinificação deve estar entre 18 e 22. Por outro lado, as demais cultivares não apresentaram o mesmo comportamento.

Para a variável teor de SST (°Brix) das uvas viníferas brancas, também se obteve interação significativa entre os fatores estudados ($p < 0,05$).

Na Tabela 3, pode-se observar que o maior °Brix (20,44) foi obtido com a cultivar Moscato Bianco na localidade de Barão de Cotegipe e o menor com a cultivar Cortese (14,43) na localidade Linha São Braz. De modo geral, Erechim foi a localidade onde obteve-se °Brix adequado para a vinificação (18-20 °Brix) (Guerra *et al.*, 2009) para a maioria das cultivares avaliadas.

Tabela 3. Avaliação do °Brix em seis cultivares de uvas viníferas brancas cultivadas em cinco localidades do Alto Uruguai

Localidade	Cultivar					
	Cortese	Moscato Bianco	Prosecco	Ribolla Gialla	Vermentino	Verdiso
Erechim	20,31 aA	18,05 bC	19,75 aAB	19,23 aB	18,16 aC	16,81 bD
Barão de Cotegipe	16,35 cC	20,44 aA	18,36 bB	18,63 aB	15,58 cC	17,98 aB
Itatiba do Sul	15,15 dB	18,13 bA	15,89 dB	15,16 cB	18,08 aA	15,31 cB
Linha América	19,03 bA	16,86 cBC	17,29 cB	16,20 bC	17,30 bB	16,89 bBC
Linha São Braz	14,43 dC	18,60 bA	17,01 cB	16,94 bB	18,08 abA	14,53 dC
Coeficiente de variação (CV) (%)						3,90

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Analisando os conjuntos de dados aferidos para ambas as uvas viníferas tintas e brancas, nota-se claramente que não há um momento ideal de colheita comum a todas as cultivares. A uva é uma fruta não climatérica, ou seja, não amadurece após a colheita. Em razão disso, ela só deve ser colhida quando atingir as condições apropriadas para o consumo. A depender da variedade, das condições climáticas e das práticas de manejo, o tempo de maturação dos frutos pode variar. Assim, com o exposto, ressalta-se a importância de avaliar o teor de SST de cada cultivar em específico, antes da colheita com o auxílio do refratômetro de bolso, de modo a maximizar a conversão em álcool quando da produção vinícola, refletindo em maiores lucros para os produtores.

O estado de maturação das uvas é o primeiro fator que condiciona a quantidade da uva na colheita (Guerra, 2002). A maturação da uva converte as bagas em depósitos de reserva proveniente da seiva elaborada pelos órgãos verdes, regida também, pelas variações de calor e luz, que unidos à umidade do solo, em conjunto condicionam a quantidade da colheita (Guerra, 2002; Guerra *et al.*, 2009). Assim, em relação à produtividade das uvas viníferas tintas e brancas, foram colhidas todas as variedades das cinco localidades, realizada a pesagem de cada variedade e estimada a produtividade por hectare para cada cultivar. Estes dados estão apresentados nas Figuras 2 e 3 para uvas tintas e brancas, respectivamente.

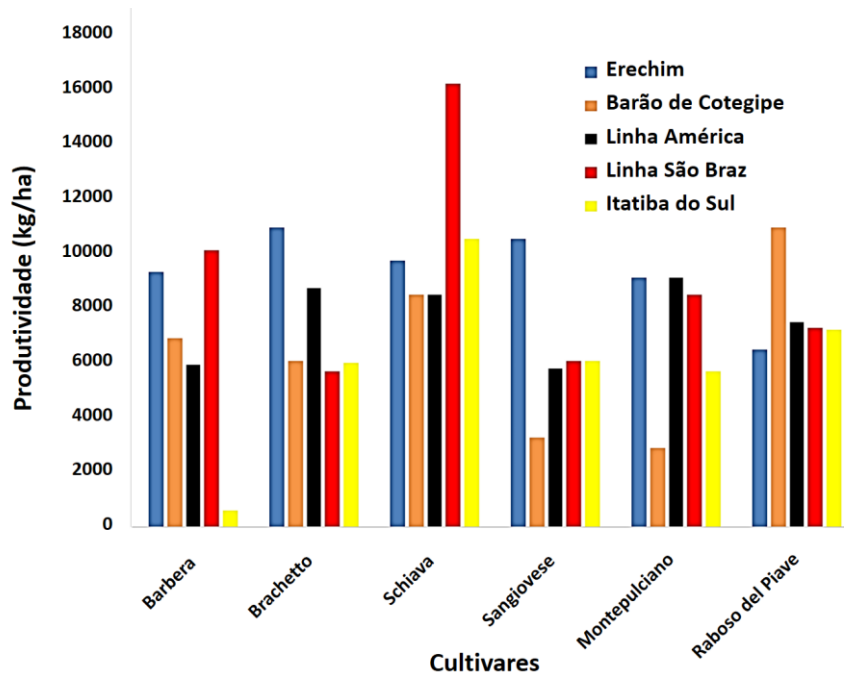


Figura 2. Produtividade das uvas tintas nas cinco localidades investigadas

Para as uvas tintas, observa-se na Figura 2 que as cultivares Schiava e Barbera apresentaram as maiores produtividades na Linha São Braz (16.000 e 10.000 kg/ha, respectivamente), enquanto a Raboso del Piave se destacou em Barão de Cotegipe (11.000 kg/ha). A variedade Montepulciano apresentou produtividade de 9.000 kg/ha em Erechim e na localidade de Linha América. Já Erechim registrou as maiores produtividades para as cultivares Brachetto e Sangiovese (em torno de 11.000 kg/ha).

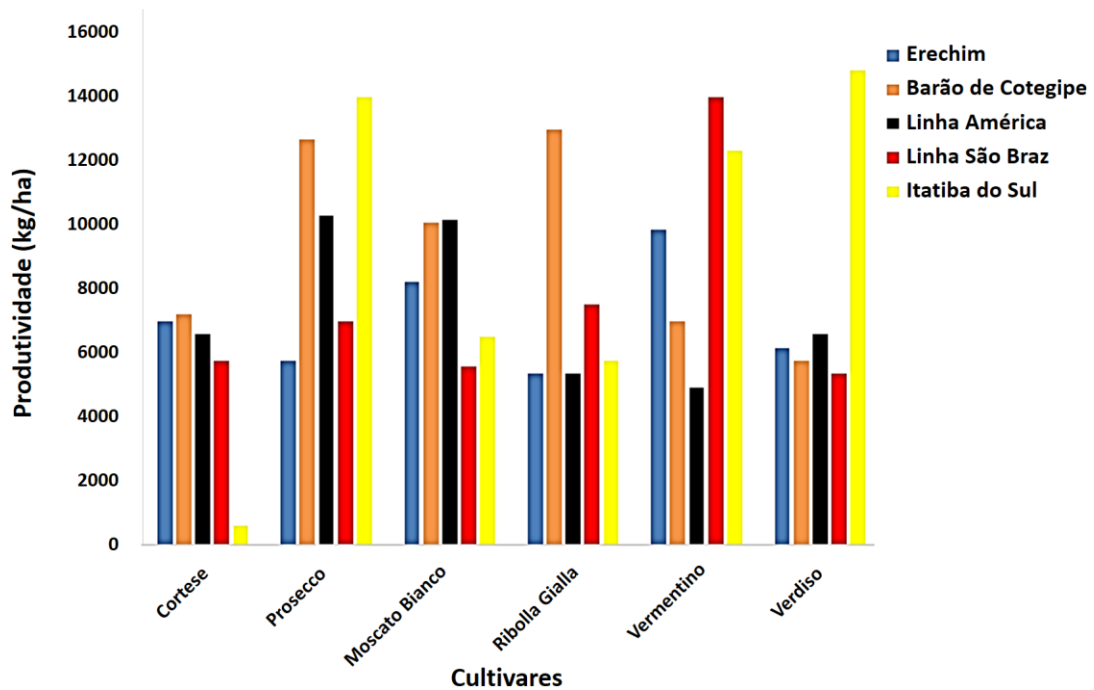


Figura 3. Produtividade das uvas brancas nas cinco localidades

Por outro lado, para as uvas brancas, conforme apresentado na Figura 3, observa-se que as cultivares Verdiso e Prosecco destacaram-se com as maiores produtividades em Itatiba do Sul (em torno de 14.000 kg/ha), enquanto a Vermentino apresentou produtividade de 13.500 kg/ha na Linha São Braz.

A variedade Moscato Bianco apresentou produtividade de 10.000 kg/ha em Barão de Cotegipe e na localidade de Linha América. Já Barão de Cotegipe registrou as maiores produtividades para as cultivares Ribolla Gialla e Cortese (12.500 e 7.000 kg/ha, respectivamente).

4 CONCLUSÕES

Para as condições climáticas ocorridas na safra 2021/2022, as cultivares de uvas viníferas tintas que apresentaram °Brix adequado para vinificação em todas as localidades avaliadas foram as cultivares Sangiovese e Montepulciano. As cultivares de uvas viníferas brancas apresentaram maior variação nos graus de maturação (°Brix) em função da localidade.

Os dados coletados nesta pesquisa servem como indicativo da importância do incentivo e conscientização quanto à prática de aferição do conteúdo de SST com refratômetro a campo, anteriormente à colheita das uvas de modo a maximizar seu potencial para produção de vinhos. A disseminação de tais informações pode ser realizada por meio de ações extensionistas que promovam a capacitação dos produtores de pequeno e médio porte, como forma de obter, além de melhor utilização dos recursos, maiores rendimentos e, conseqüentemente, maior renda.

REFERÊNCIAS

ALTERTHUM, F. *et al.* **Biotecnologia Industrial – Volume 1: Fundamentos**. 2. ed. São Paulo (SP): Blucher; 2020a.

ALTERTHUM, F. *et al.* **Biotecnologia Industrial – Volume 2: Engenharia Bioquímica**. 2. ed. São Paulo (SP): Blucher; 2020b.

AMERINE, M. A.; OUGH, C. S. **Analisis de vinos y mostos**. Zaragoza: Acribia, 1976.

BASSO, L. D.; VISENTINI, M.S. Comportamento do Consumidor de Vinhos da Região das Missões: Uma Investigação Sobre os Fatores Influenciadores. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 13, n. 2, p. 89-111, 2016. <https://doi:10.25112/rgd.v13i2.456>

BASTOS, B. M. **Estudo da viabilidade técnica-econômica para produção de um suco de uva em pó enriquecido com resveratrol**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Agroindustrial Indústrias Alimentícias) – Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2017.

BEVILAQUA, G. A. P. Avaliações físico-químicas durante a maturação de videiras cultivadas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociências**, v. 1, n. 3, p. 151-156, 1995.

CAMARGO, U. A. Novas cultivares de videira para vinho, suco e mesa. *In*: REGINA, M. de A. (org.). **Viticultura e enologia**: atualizando conceitos. Caldas: EPAMIG-FECD, p. 33-48, 2002.

CAMARGO, U. A. **Uva para processamento: cultivares**. Ageitec: Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2021.

DOSSA, D. *et al.* **Diagnóstico da produção e comercialização de plantios florestais na Região do Alto Uruguai, RS**. Colombo, Embrapa Florestas, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Cultivo da Videira. *In*: LEÃO, P. C. S. **Sistemas de Produção**. Petrolina: Embrapa Semi-árido, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Uva: o produtor pergunta, a Embrapa responde. *In*: NACHTIGAL, J. C.; MAZZAROLO, A. **Coleção 500 perguntas, 500 respostas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

GUERRA, C. C. Maturação da uva e condução da vinificação para a elaboração de vinhos finos. *In*: REGINA, M. A. **Viticultura e enologia**: atualizando conceitos. Caldas: EPAMIG-FECD, p. 179-192, 2002.

GUERRA, C. C. *et al.* **Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos**. Documentos n° 48. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 2009.

GUO, W. *et al.* A novel noninvasive and cost-effective handheld detector on soluble solids content of fruits. **Journal of Food Engineering**, v. 1, n. 257, p. 1-9, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.03.022>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Uva**, Brasília: IBGE, 2022.

LIMA, M. A. C. **Uva de mesa**: ponto de colheita. Ageitec: Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2021.

MELLO, L. M. R. Panorama da Produção de Uvas e Vinhos no Brasil. **Revista Campo & Negócios**, p. 54-56, 2017.

MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2020**. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, 2021.

OLIVEIRA, E. N. A.; FEITOSA, B. F.; SOUZA, R. L. A. **Tecnologia e processamento de frutas: doces, geleias e compotas**. Natal: IFRN, 2018.

PEDRO JÚNIOR, M. J. P. *et al.* Curva de maturação e estimativa do teor de sólidos solúveis e acidez total em função de graus-dia: Uva IAC 138-22 'Máximo'. **Bragantia**, v. 73, n. 1, p. 81-85, 2014. <https://doi.org/10.1590/brag.2014.011>

POMMER, C. V. **Uva: Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003.

PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. Vitivinicultura brasileira: regiões tradicionais e polos emergentes. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 234, p. 7-15, 2006.

RISSINI, A. L. **Avaliação de Cultivares Italianas (*Vitis vinifera* L.) Introduzidas na Região do Alto Uruguai / RS para Elaboração de Vinhos em Unidade de Microvinificação**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia em Alimentos) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, 2012.

RIZZON, L. A.; ZANUZ, M. C.; MANFREDINI, S. **Como elaborar vinho de qualidade na pequena propriedade**. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, 1994.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Analytical characteristics and discrimination of Brazilian commercial grape juice, nectar, and beverage. **Food Science and Technology**, v. 32, n. 1, p. 93-97, 2012. <https://doi:10.1590/S0101-20612012005000015>

SILVA, A. P. L.; FACHINELLO, J. C.; MACHADO, A. A. Efeito do ácido indolbutírico na enxertia e enraizamento da videira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 21, n. 8, p. 865-871, 1986.

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1996.

ZANELLA, V. **Brazilian sparkling wine exports exceed 930 kl in 2021**. Agroindustry: Research, Development and Innovation. Plant production. 2022