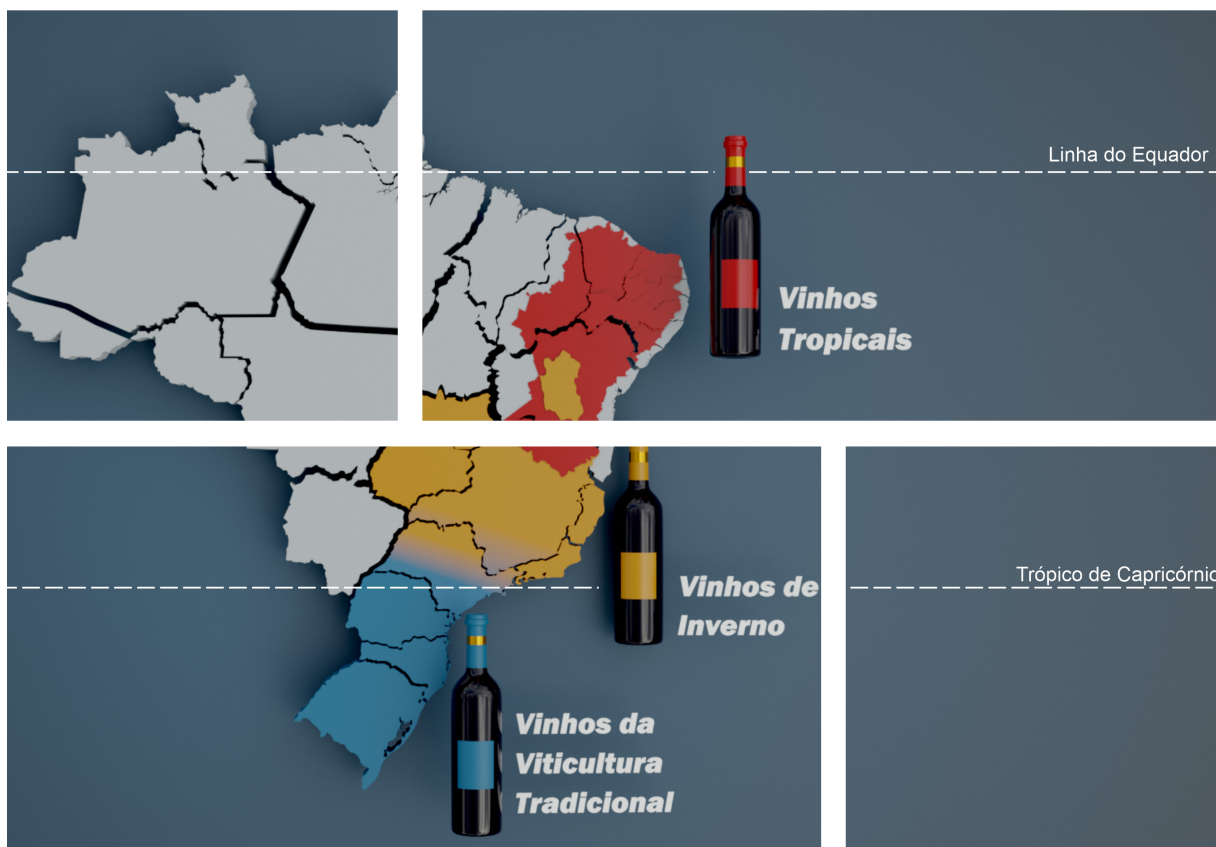


Vinhos no Brasil: contrastes na geografia e no manejo das videiras nas três viticulturas do país



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

DOCUMENTOS 121

Vinhos no Brasil: contrastes na geografia e no
manejo das videiras nas três viticulturas do país

*Giuliano Elias Pereira
Jorge Tonietto
Mauro Celso Zanus
Henrique Pessoa dos Santos
José Fernando da Silva Protas
Loiva Maria Ribeiro de Mello*

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
95701-008 Bento Gonçalves, RS

Fone: (0xx) 54 3455-8000
Fax: (0xx) 54 3451-2792
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Uva e Vinho

Presidente
Adeliano Cargnin

Secretário-Executivo
Edgardo Aquiles Prado Perez

Membros
João Henrique Ribeiro Figueredo, Jorge Tonietto, Klecius Ellera Gomes, Luciana Mendonça Prado, Nubia Poliana Vargas Gerhardt, Rochelle Martins Alvorcem, Viviane Maria Zanella Bello Fialho

Supervisão editorial
Klecius Ellera Gomes

Revisão de texto
Edgardo Aquiles Prado Perez

Normalização bibliográfica
Rochelle Martins Alvorcem CRB10/1810

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Cristiane Turchet e Edgardo Aquiles Prado Perez

Foto da capa
Giuliano Elias Pereira

1ª edição
Publicação digitalizada (2020)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Uva e Vinho

Vinhos no Brasil: contrastes na geografia e no manejo das videiras nas três viticulturas do país / por Giuliano Elias Pereira... [et al.]. – Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2020.
22 p. : il. color. -- (Embrapa Uva e Vinho. Documentos online, 121).

Autores: Giuliano Elias Pereira, Jorge Tonietto, Mauro Celso Zanus, Henrique Pessoa dos Santos, José Fernando da Silva Protas, Loiva Maria Ribeiro de Mello
ISSN 1808-4648

1. Vinhos. 2. Videira. 3. Viticultura. 4. Brasil. 4. Atividade socioeconômica. 6. Clima. I. Pereira, Giuliano Elias. II. Embrapa Uva e Vinho. III. Série.

CDD 338.166.32

© Embrapa, 2020

Autor

Giuliano Elias Pereira

Engenheiro agrônomo, doutor em Viticultura e Enologia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

Jorge Tonietto

Engenheiro agrônomo, doutor em Biologia Evolutiva e Ecologia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

Mauro Celso Zanús

Engenheiro agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

Henrique Pessoa dos Santos

Engenheiro agrônomo, doutor em Biologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

José Fernando da Silva Protas

Economista, doutor em Desenvolvimento Rural, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

Loiva Maria Ribeiro de Mello

Economista, mestre em Economia e Sociologia Rural, pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

Apresentação

Os registros quanto à produção de vinhos no mundo, datam de muitos séculos atrás. Neste contexto, destaca-se a Europa, onde se concentram os principais países produtores, conhecidos e nominados como componentes do “Velho Mundo” vitivinícola. Na sequência, influenciados em parte pelos colonizadores, surgiram os países do “Novo Mundo” vitivinícola, tais como: Estados Unidos, Chile, Argentina, Uruguai, África do Sul, Austrália, Nova Zelândia e Brasil, dentre outros. No Brasil, com suas dimensões continentais e, em função das diferentes condições climáticas e geografia, atualmente registra-se a produção vitivinícola em três diferentes macrorregiões, cada uma com características próprias e vinhos com tipicidade específica. Este fato é único no mundo.

A primeira macrorregião caracteriza-se pela produção de vinhos obtidos da viticultura tradicional, como ocorre em todos os países citados anteriormente. Em condições de clima temperado e subtropical úmido, os estados produtores são o RS, SC, PR, MG, SP e ES, onde a videira é podada uma vez ao ano, sendo a colheita também anual.

A segunda macrorregião de produção situa-se no Vale do Rio São Francisco, no Nordeste do Brasil, onde, desde os anos de 1980, são produzidos os chamados “vinhos tropicais”, trata-se de uma região de clima tropical semiárido. Nesta condição, ocorrem duas podas e duas colheitas por ano, em diferentes épocas, cujas parcelas escalonadas possibilitam a realização de podas e colheitas ao longo do ano, em função das demandas de mercado, da estrutura industrial e da tipicidade dos produtos.

A terceira macrorregião de produção é a mais recente, sendo os primeiros registros de produção de vinhos a partir de 2004 em Minas Gerais, onde, a partir da dupla poda da videira, são produzidos os chamados “vinhos de inverno”, com colheitas entre junho e agosto. Atualmente, já há registros da produção destes vinhos, além de Minas Gerais, em: São Paulo, Goiás, Bahia, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Mato Grosso e Tocantins. Trata-se de uma região com clima que varia entre o subtropical e o tropical de altitude, cujos vinhedos estão localizados entre 600 -1.200 m de altitude.

Este documento traz informações sobre a importância socioeconômica dos vinhos para o Brasil, bem como detalhes das características agrônomicas das videiras nas três macrorregiões. A premissa que assumimos com esta publicação é que, com base no seu conteúdo, o leitor terá uma melhor compreensão das condições diferenciadas do Brasil, em relação aos outros países vitivinícolas.

A qualidade e a tipicidade dos vinhos nestas três condições são muito interessantes e diferenciadas, como esperado, sendo que cada uma delas apresenta inúmeras especificidades e variações de produtos, entre vinhos brancos, rosados, tintos jovens, tintos de guarda, espumantes tradicionais e outros. Por isso, a diversidade dos “*terroirs*” encontrados no Brasil têm proporcionado a obtenção e valorização dos seus produtos vitivinícolas, cabendo ao livre arbítrio dos consumidores identificar e consumir aquele produto que mais lhe agrada.

Um brinde aos vinhos do Brasil!

Sumário

Introdução.....	7
O cultivo da videira no Brasil.....	8
As três condições macroclimáticas da geografia vitivinícola brasileira	10
Os vinhos da viticultura tradicional.....	11
Os vinhos tropicais	12
Os vinhos de inverno.....	15
Considerações finais	17
Referências	18

Introdução

O cultivo da videira teve o seu princípio na era neolítica (6.000 a 5.000 a.C.) ao longo da costa leste do Mar Negro, em uma região conhecida como Transcaucásia, na Ásia Menor (Mullins et al., 1992). A tradição da viticultura, a mitologia do vinho e sua vinculação com o cristianismo favoreceram a difusão mundial do cultivo da videira, distribuindo-a principalmente em regiões com as isothermas médias anuais entre 12 e 22 °C em ambos os hemisférios, entre as latitudes 30° e 45°. Contudo, a videira está presente em condições térmicas mais amplas, incluindo regiões de baixas latitudes, próximas à linha do Equador, em diferentes altitudes da zona intertropical (ex.: Nordeste brasileiro, Índia, Tailândia, Myanmar, Venezuela, entre outras), até médias latitudes, em zonas mais frias, em temperaturas limítrofes para o cultivo da videira, como sul da Argentina, Rússia e Canadá (Perard; Madelin, 2009; Tonietto et al., 2012; Tonietto; Pereira, 2012). Portanto, a videira é uma planta que apresenta grande plasticidade fisiológica ou capacidade de tolerar e se adaptar às grandes variações das condições ambientais de cultivo. A evolução do conhecimento básico das respostas fisiológicas desta espécie permitiu que o homem entendesse essa plasticidade e ajustasse as práticas de manejo que hoje são adotadas nas mais diversas realidades de cultivo vitícola no mundo.

Pela origem, as espécies do gênero *Vitis* provêm, principalmente, das regiões do Cáucaso, no leste europeu, de climas temperados ou subtropicais no Hemisfério Norte (Keller, 2010), adaptadas às condições de inverno muito frio, como nos casos dos climas continentais, com verões quentes e invernos frios. Em regiões de clima temperado, as plantas são estimuladas a ativar o estado de dormência, principalmente com os primeiros dias frios do outono, paralisando o crescimento, soltando as folhas (a videira é uma planta caducifolia) e preparando-se para enfrentar e sobreviver nas condições de rigor do inverno, principalmente o dano por congelamento. A videira, nestas condições naturais, apresenta ciclo vegetativo caracterizado pela sequência de estádios da dormência, brotação, floração, mudança de cor/pintor (início de maturação das uvas), colheita e queda das folhas. Nesta condição climática, que apresenta variados regimes térmicos e hídricos ao longo do ano, só é possível obter um ciclo vegetativo e uma colheita por ano.

Em contrapartida, em regiões tropicais, onde as condições térmicas são elevadas e mais estáveis ao longo do ano, com médias acima de 22 °C, esses estímulos de frio no outono não ocorrem e as plantas não ativam o estado de dormência. Ou seja, como nas condições tropicais não ocorrem temperaturas abaixo de 16-18 °C, e as plantas mantêm o crescimento vegetativo (emissão de ramos, folhas e inflorescências) constante ao longo de todo o ano. Nestas condições há, portanto, condições naturais para a obtenção de mais de um ciclo vegetativo da videira por ano. Além disso, destaca-se que, embora as espécies *Vitis labrusca*, *Vitis riparia* e *Vitis vinífera* L. tenham sido caracterizadas como influenciadas pelo fotoperíodo (Fennell; Hoover, 1991; Schnabel; Wample, 1987), isto parece não impedir o desenvolvimento de dois ciclos da videira na faixa dos trópicos, cuja oscilação de período de luz dia/noite é bem menor que aquela observada nas áreas de clima temperado. Corroborando com essa hipótese, Dantas et al. (2015) e Rubio et al. (2016) sugerem que 10 horas de fotoperíodo é o limite para indução de variações morfológicas e fisiológicas significativas em videiras, tais como abscisão foliar, formação de periderme, espessamento de parede celular de células meristemáticas da gema e expressão diferenciada de genes relacionados à indução de dormência. Ou seja, locais que não atingem esse limite de 10 h (ficando próximo da estabilidade em 12 h, como ocorre na viticultura tropical brasileira) não afetam esses processos fisiológicos e não impactam a produção em diferentes épocas do ano.

A viticultura comercial praticada em zonas de climas tropical ou subtropical, por ser recente, praticamente inexiste na bibliografia vitivinícola do Velho Mundo, sendo ainda pouco abundante mesmo no Novo Mundo. Assim, sabe-se muito sobre a fisiologia da videira cultivada na viticultura tradicional das regiões de clima temperado, mas por outro lado, a ciência ainda tem muito para desvendar sobre a fisiologia da videira nas regiões tropicais.

De modo geral, nos contrastes de todas as regiões produtoras de uvas e vinhos no mundo (tropical, subtropical e temperado), o clima, o solo e o homem formam o tripé essencial da vitivinicultura e da enologia, representados pela palavra francesa “*terroir*”, utilizada mundialmente (Van Leeuwen et al., 2004; Van Leeuwen; Seguin, 2006; Carbonneau et al., 2015). Os vinhos produzidos nas mais distintas regiões do mundo apresentam diversidades de composição, tipos e estilos, sendo incomparáveis em termos de região de produção. Cada vinho expressa as características e o potencial de uma determinada zona de produção, apresentando uma identidade regional, que se observa em termos da composição físico-química e das características sensoriais. O termo *terroir* foi desenvolvido e estudado por séculos no Velho Mundo, que contribuíram para um aprimoramento qualitativo dos vinhos em geral. A partir da implementação das Indicações Geográficas (IG), seja de Procedência ou Denominações de Origem, observou-se uma melhoria significativa da notoriedade, do reconhecimento e do valor agregado dos produtos pelos consumidores. Por exemplo, a região de produção dos vinhos de Bordeaux, na França, foi delimitada e subdividida, em função das condições climáticas, pedológicas e de manejo das videiras autorizadas, apresentando diversas Denominações de Origem, como Pessac-Léognan, Graves, Médoc, Pauillac, Saint-Estèphe, Sain-Emilion, Pomerol, dentre outras. Outros países, tanto do Velho como do Novo Mundo, também se organizaram e delimitaram suas regiões vitivinícolas, inclusive o Brasil. Aqui, a primeira IG foi concedida para o Vale dos Vinhedos, na Serra Gaúcha. Em 2002, obteve a Indicação de Procedência e, em 2012, esta região obteve a Denominação de Origem, sendo a variedade Merlot a principal utilizada na elaboração dos vinhos tintos (Tonietto; Falcade, 2018).

O cultivo da videira no Brasil

A vitivinicultura apresenta uma enorme importância socioeconômica para o Brasil. Em 2019, ocupou uma área de 75.731 ha, sendo 62,72% concentrada no estado do Rio Grande do Sul, responsável por cerca de 90% da produção nacional de uvas para processamento. Foram produzidas 1.445.705 t de uvas nesse ano. A área ocupada com uvas de processamento foi estimada em 50.200 ha e a produção de uvas processadas (transformadas em vinho e suco) foi de 698.045 t. Mais de 50% da área e da produção de uvas para processamento foi usada na elaboração de suco de uvas. O consumo de vinhos no Brasil em 2019 foi de 332,6 milhões de litros, sendo que desse total, 114,17 milhões de litros foram importados. Foram consumidos 30,7 milhões de litros de espumantes, sendo 6,16 milhões de litros importados. O consumo de suco de uvas, que vem apresentando aumento foi de 306,9 milhões de litros (Mello; Machado, 2020).

A cadeia produtiva com vinhos e sucos de uvas produzidos no Brasil movimentou cerca de R\$ 11,03 bilhões, considerando os diferentes canais de distribuição e o enoturismo. Somente a cidade de Bento Gonçalves – RS, que possui uma estrutura voltada especialmente para o turismo de negócios (feiras, congressos), onde o enoturismo é foco principal para atrair esses eventos, recebeu em 2019, 1,67 milhão de turistas. O país despendeu 343,82 milhões de dólares (R\$ 1,82 bilhão, com dólar a R\$ 5,30 em 09/09/2020) com a importação de vinhos e 27,8 milhões de dólares (R\$ 147 milhões, com dólar a R\$ 5,30 em 09/09/2020) com a importação de espumantes, valores estes que poderiam circular no Brasil, gerando emprego e renda. Descontados esses valores, estima-se que os

vinhos importados tenham movimentado no mercado brasileiro R\$ 5,50 bilhões nos diversos canais de distribuição incluindo supermercados, lojas especializadas e restaurantes (Mello; Machado, 2020). Estima-se que o setor envolva mais de 200 mil pessoas nas etapas de produção das uvas, elaboração dos vinhos e dos sucos, bem como na comercialização e distribuição dos produtos, nos diferentes canais de consumo.

Portanto, pode-se observar que se trata de uma atividade socioeconômica de grande importância para o Brasil, e que deve ser estimulada. Regiões que produzem vinhos e sucos se desenvolvem rapidamente, pois são atividades agregadoras e atraem investimentos com o enoturismo e a enogastronomia. Exemplos de sucesso podem ser vistos nos países que produzem vinhos na Europa, na Califórnia/EUA, na Argentina e Chile, assim como na Serra Gaúcha.

Por ser um país com dimensões continentais, com mais de 8,5 milhões de km² e com 4.398 km de distância entre os extremos norte e sul do país, englobando por isso várias latitudes, o Brasil possui distintas condições geográficas, muitos tipos de climas, solos e relevos com diferentes altitudes, numa ampla diversidade de características (IBGE, 2002).

O cultivo da videira iniciou na Região Sul há mais de 100 anos e, com a iniciativa de produtores, se expandiu para diferentes condições de clima e solo. Os avanços da pesquisa agrícola nos campos do melhoramento genético, nutrição, fitopatologia, fitotecnia, ecofisiologia, fisiologia vegetal e enologia, bem como a competência e criatividade do vitivicultor, têm possibilitado o desenvolvimento de novas regiões vitivinícolas no Brasil, adaptando e utilizando, para cada região, diferentes porta-enxertos, variedades e seus clones, densidades de plantio, sistemas de condução, orientações do vinhedo, tipos de irrigação e nutrição mineral, controles de pragas e doenças, uso de fito-reguladores de crescimento, tipos de poda e carga de gemas, obtendo produtividades por hectare das mais variadas (em função dos tipos de vinhos elaborados), bem como definição da data ideal de colheita.

O fator humano tem grande importância também na definição dos tipos e estilos de vinhos elaborados, com variações nos protocolos de vinificação, dentre eles a vinificação integral, a termovinificação, a maceração pré-fermentativa, o tempo de maceração pós-fermentação, a temperatura das fermentações alcoólica e malolática, tipos de leveduras, uso de diferentes insumos enológicos, adoção dos cortes/blends, intensidades de filtrações, dentre inúmeros outros fatores (Peynaud, 1997; Ribéreau-Gayon et al., 2006; Carbonneau et al., 2015). O processo de elaboração pode apresentar variações diversas pela ação do enólogo, como por exemplo, na categoria de vinhos com gás carbônico, encontramos vinhos filtrados doces, moscatéis espumantes e espumantes naturais de diversos estilos (nature, extra-brut, brut, demi-sec e doces), métodos (charmat, método tradicional, champenoise ou ancestral, e tipo "Asti"), além de tempos de contato com a levedura, envelhecimento e sua presença na garrafa ('*sur lies*').

As três condições macroclimáticas da geografia vitivinícola brasileira

Pode-se dizer que o Brasil é um dos países com maior diversidade e tipos de viticultura, associadas a diferentes condições climáticas (do temperado ao tropical), solos e manejos da videira, resultando em ciclos de produção específicos (Pereira, 2020). Atualmente no país estão sendo produzidos comercialmente vinhos em três macro condições distintas, em função das diferentes condições climáticas, decorrentes da geografia e do manejo da videira, apresentando qualidades e tipicidades diferenciadas, cujos tipos de viticultura podem ser caracterizados como:

a) viticultura tradicional com um ciclo vitícola, com uma poda e uma colheita por ano, onde são produzidos os “vinhos da viticultura tradicional”, em regiões de climas temperados e subtropicais, dentre outros;

b) viticultura tropical com dois ciclos, sendo duas podas e duas colheitas por ano, em qualquer período, através do escalonamento das parcelas, onde estão sendo produzidos os chamados “vinhos tropicais”, em regiões de clima tropical semiárido;

c) viticultura de inverno com dois ciclos (um de formação e outro de produção), sendo duas podas e uma colheita por ano (técnica da dupla poda), onde estão sendo produzidos os chamados “vinhos de inverno”, em regiões de climas subtropical e tropical de altitude. Em ambos os casos os vinhedos estão em altitudes próximas ou superiores a 1.000 m. A Figura 1 mostra a localização destas três viticulturas no Brasil.

Conforme citado anteriormente, o Brasil é o único país do mundo onde podem ser observadas estas três viticulturas (Pereira, 2020). Nestas três macrorregiões brasileiras, localizadas em distintas coordenadas geográficas, as condições climáticas e pedológicas são diferentes, mas podem ser englobadas nestas três condições vitivinícolas (Tabela 1) (Tonietto et al., 2020). A viticultura tradicional está localizada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. A viticultura tropical está sendo praticada no Nordeste, enquanto que a mais recente delas, a viticultura de inverno, está localizada nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, sendo que todos os vinhedos desta viticultura, estão localizados em altitudes elevadas, acima dos 700 m.

Tabela 1. Os três tipos de viticultura/vinhos encontrados no Brasil, em função das condições climáticas e do manejo da videira.

Viticultura/tipo de vinho	Estados	Latitude (°S)	Longitude (°O)	Altitude (m)	Clima (Köppen)	Solo
Tradicional	RS, SC, PR, MG, SP e RJ	15-30	42-55	50-1.400	Cfb, Cwa, Cwb	Podzólico, Terra Bruta, Cambissolo, Neossolos
Tropical	PE e BA	8-9	37-41	50-400	BSwh	Latossolos e Argissolos
De Inverno	MG, SP, GO, BA, ES, RJ, DF	11-23	40-55	700-1200	Cwa, Cwb, Aw	Latossolos, Argissolos e Cambissolos

Nota: Assume-se que esses percentuais somente se alteram em situações de ocorrência de granizo que afetam a qualidade das frutas colhidas.

Fonte: Tonietto et al., 2020



Figura 1. Os três tipos de viticultura no Brasil, onde são produzidos os “vinhos da viticultura tradicional”, os “vinhos tropicais” e os “vinhos de inverno”.

Fonte: IBGE (2002), adaptado por Pereira (2020).

Os vinhos da viticultura tradicional

No Brasil, os “vinhos da viticultura tradicional” estão sendo produzidos há mais de cem anos em regiões de clima temperado ou subtropical, ambos úmidos, nos Estados do Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), assim como há décadas em clima subtropical úmido, nos Estados do Sudeste (Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo), em altitudes que vão dos 50 aos 1.400 m. Nesta viticultura, é realizada uma poda da videira e uma colheita de uvas por ano. Na Figura 2, podem ser vistos alguns vinhedos no Brasil, que fazem parte da viticultura tradicional, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Minas Gerais. Esta viticultura normalmente é realizada sem o emprego de irrigação, devido à distribuição de chuvas ao longo de todos os meses do ano. Os biomas predominantes são o Pampa, a Mata Atlântica e o Cerrado (Brasil, 2020).

Diversos trabalhos de pesquisas foram desenvolvidos com vinhos tranquilos e espumantes da região Sul do Brasil, descrevendo as suas características físico-químicas e sensoriais (Welke et al., 2014; Soares et al., 2015; Da Silva et al., 2017; Guerra; Pereira, 2018). Na Serra Gaúcha, as primeiras Indicações Geográficas foram desenvolvidas e implementadas, sendo em seguida desenvolvidas outras IGs nas regiões Sul e Nordeste do Brasil (Tonietto, 1993; Falcade; Tonietto, 1995; Tonietto, 2004; Tonietto; Falcade, 2018).

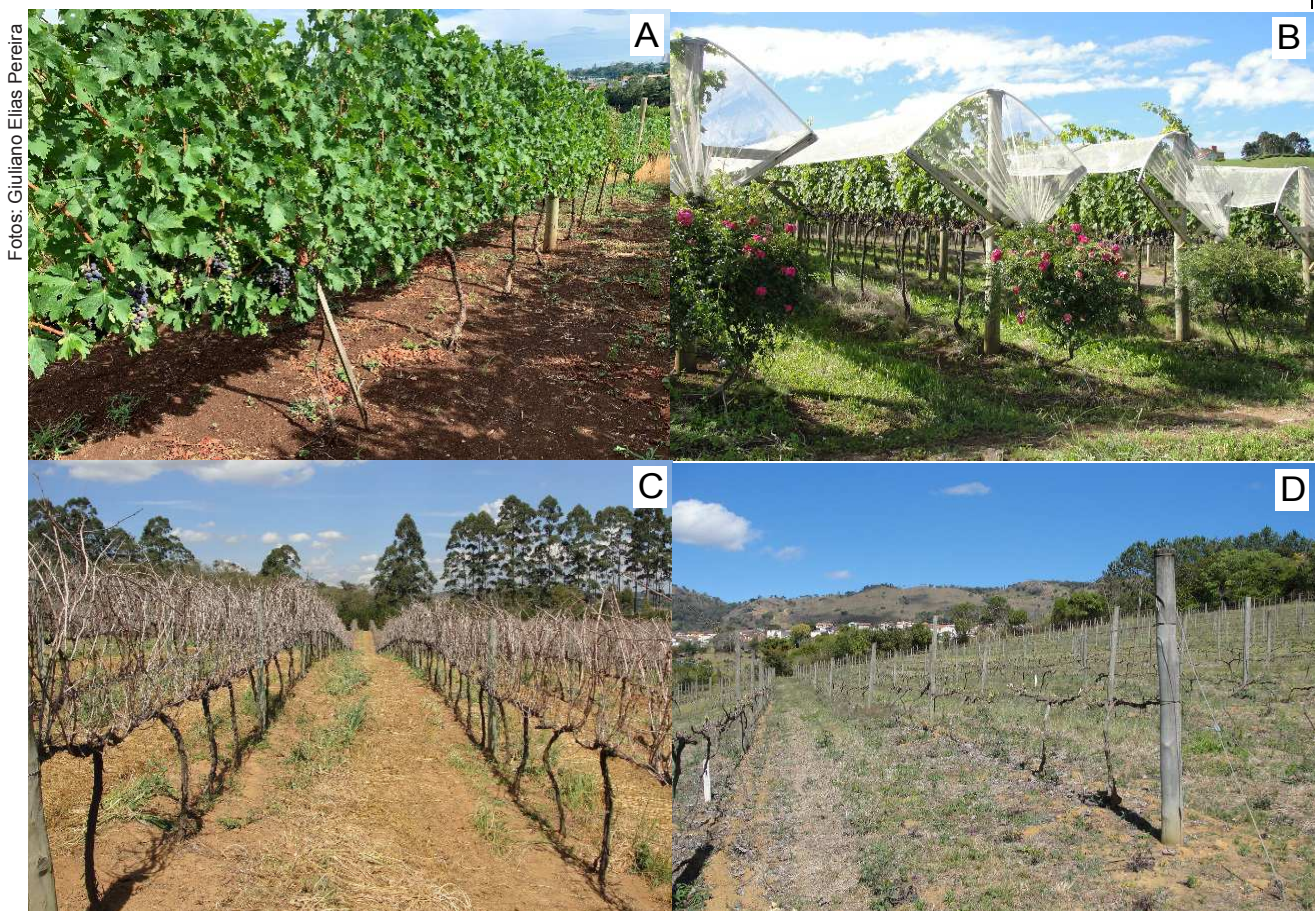


Figura 2. Vinhedos de Cabernet Sauvignon após o início da maturação (pintor) no Sul do Brasil, em Bento Gonçalves - RS, em janeiro de 2020 (A); vinhedos com Cabernet Sauvignon no pintor em São Joaquim - SC, em dezembro de 2016; vinhedo com Cabernet Franc poucos dias antes da poda, em São Roque - SP, em agosto de 2012 (C); e vinhedo com Chardonnay poucos dias antes da poda, em Caldas - MG, em agosto de 2012 (D).

Os vinhos tropicais

Outra viticultura encontrada no Brasil é relativamente recente, tendo sido iniciada em meados dos anos 1970. No início, os sistemas de produção foram concebidos com o foco de produção de uvas de mesa e, posteriormente, em meados dos anos 1980, adaptados para a viticultura de variedades destinadas a elaboração de vinhos. O exemplo mais marcante desta viticultura é a praticada no Vale do Submédio São Francisco, no polo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, onde a videira vem sendo cultivada desde os anos 70-80 do século XX, em condições de clima tropical semiárido, cujas altitudes variam entre 50 e 400 m (Tabela 1). Novos projetos estão sendo implantados em 2020 no Estado de Alagoas, no Baixo São Francisco, nos municípios de Piranhas e Traipu – AL, também em condições de clima tropical semiárido (Tabela 1), entre 50 e 300 m de altitude. Nestas condições ocorrem, via de regra, duas podas e duas colheitas por ano, cujas uvas são destinadas à elaboração dos chamados “vinhos tropicais” e também de sucos (Tonietto; Pereira, 2011; Pereira, 2010; Pereira et al., 2016, 2018). O que difere esta viticultura tropical da viticultura tradicional é o regime térmico e o uso da irrigação ao longo do ano, possibilitando à videira vegetar de forma contínua. Com isso, o produtor escolhe um calendário com o dia da poda, tendo uma projeção para a data da colheita, nos diferentes lotes e parcelas de vinhedos, escalonando a produção ao longo do ano, em função das demandas do mercado, da capacidade de estocagem nas vinícolas e dos tipos de produtos a serem elaborados (Pereira et al., 2016, 2018). Nesta região, pode-se podar videiras e colher uvas em qualquer época, em todos os meses, semanas e dias do ano, trazendo como benefícios a redu-

ção e otimização da estrutura física para processamento, com a possibilidade de escalonamento da produção, e a produção e fornecimento contínuo ao mercado, como é o caso dos sucos de uvas e vinhos (entre tintos/brancos tranquilos e espumantes, em sua grande maioria), elaborados todos os dias do ano (Pereira et al., 2018). A Figura 3 mostra um exemplo de organização das vinícolas, com o manejo das podas escalonadas e colheitas nas diferentes parcelas de vinhedos ao longo do ano.

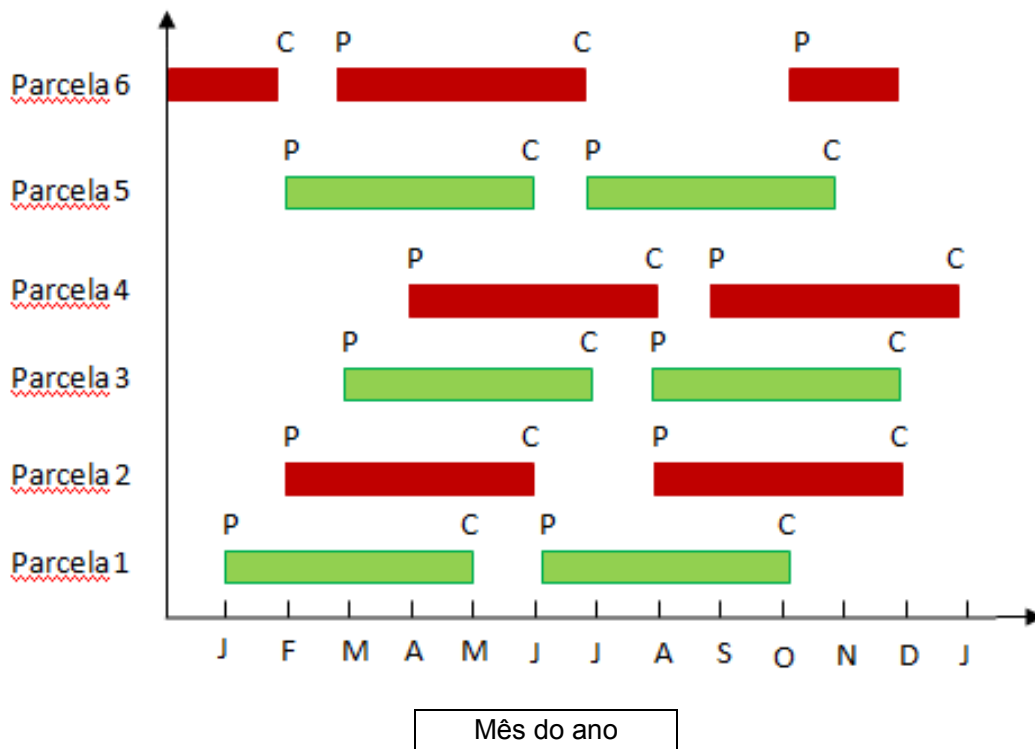


Figura 3. Exemplo do manejo de parcelas vitícolas, em seis parcelas, ao longo do ano. P: poda; C: colheita; cor verde: parcelas com uvas brancas; cor vermelha: parcelas com uvas tintas.

Entre uma safra e outra, após a colheita das uvas, ocorre uma “dormência artificial” das plantas, realizada pelo vitivinicultor através da redução da irrigação para 5-10% do coeficiente de cultura, por um período entre 20 e 40 dias, dependendo da variedade. Em alguns países do Hemisfério Norte, mais próximos da linha do Equador, também são produzidos os chamados “vinhos tropicais”, como na Índia, Tailândia, Myanmar, Bangladesh e Venezuela (Tonietto; Pereira, 2011; Pereira et al., 2016). A Figura 4 mostra alguns vinhedos comerciais no Vale do São Francisco.

Nestas condições, a irrigação é um requerimento obrigatório para o desenvolvimento das plantas, sendo um dos principais fatores que regulam e modulam o sistema de produção da videira nas condições tropicais do semiárido. O controle da irrigação (disponibilidade ou restrição de água), em conjunto com o manejo de fitoreguladores de crescimento, possibilita finalizar o ciclo logo após a colheita e forçar a queda das folhas (ex.: restrição hídrica + etefon), ou ativar o ciclo e estimular a brotação de um novo ciclo vegetativo/produtivo (ex.: poda + irrigação + cianamida hidrogenada, extrato de alho, etc). Trata-se de uma viticultura altamente tecnológica e configurada às respostas fisiológicas da videira nesta condição climática.

O bioma Caatinga é o predominante dessa região e define os elementos da paisagem, caracterizada pela presença abundante de cactáceas e espécies arbóreas adaptadas ao clima quente e seco (Brasil, 2020).



Figura 4. Vinhedos comerciais produzindo uvas para vinhos espumantes em latada (A e B), e espaladeira para vinhos tintos (C) no Vale do São Francisco.

Na história da agricultura, a humanidade sempre focou na seleção e domesticação de genótipos em conjunto com o domínio cada vez maior das técnicas de cultivo, viabilizando a regularidade de produção e a qualidade ao longo das safras. A realidade da viticultura tropical atual também passa pela mesma evolução de seleção e ajustes das técnicas de cultivo. Para tal, tem ocorrido ações para selecionar variedades mais adaptadas, que apresentem uvas de qualidade e que respondam às técnicas vitícolas específicas, visando otimizar a produção comercial, com qualidade e com regularidade de produção ao longo das safras. O manejo com precisão da irrigação e o uso de porta-enxertos bem adaptados (IAC 766, IAC 313, IAC 572, Paulsen 1103, dentre outros), aliados a técnicas de poda e ajustes na carga de gemas estão entre as práticas mais importantes para se viabilizar a viticultura nos trópicos (Tonietto et al., 2012; Pereira et al., 2018).

Diversos trabalhos de pesquisas foram desenvolvidos na região tropical semiárida do Vale do São Francisco, onde foram descritas as características físico-químicas e sensoriais dos vinhos e sucos tropicais do Nordeste brasileiro (Pereira, 2010; Pereira et al., 2016, 2018; Oliveira et al., 2018, 2019a, 2019b).

Os vinhos de inverno

Existe ainda, no Brasil, outro tipo de viticultura ainda mais recente, iniciada nos anos 2000, que está sendo implantada em regiões de clima subtropical de altitude e tropical de altitude, próximo ou acima dos 1.000 m em relação ao nível do mar, onde tradicionalmente é realizado o plantio de café (Figura 5). Ela teve início no sul de Minas Gerais e norte de São Paulo, em clima subtropical, tendo-se expandido para regiões de outros Estados, como no centro da Bahia, na Chapada Diamantina, em condições de clima tropical de altitude, assim como novos projetos em implantação nos estados de Goiás, Mato Grosso, no Distrito Federal e no Rio de Janeiro (Tabela 1) (Regina et al., 2010; Mota et al., 2010; Favero et al., 2011; Dias et al., 2017; Mota et al., 2018; Tonietto et al., 2020). A Figura 5 mostra a paisagem e alguns vinhedos na nova fronteira vitivinícola brasileira, onde os vinhos de inverno começaram, em uma região cafeeira do sul de Minas Gerais, bem como em São Paulo.

Esta viticultura caracteriza-se por ter dois ciclos vitícolas e uma colheita por ano. Para isto, são realizadas duas podas da videira por ano, sendo uma de formação e uma segunda de produção, com apenas uma colheita anual, no inverno (período mais seco). É conhecida como técnica da dupla poda ou poda invertida. Nestas condições, as videiras são podadas em agosto, conforme ocorre na viticultura tradicional, sendo realizada uma poda curta de formação de ramos, deixando-se nas plantas apenas esporões com uma gema. Os cachos, normalmente, são eliminados em outubro-novembro. Na sequência, uma segunda poda é realizada em janeiro-fevereiro, constituindo-se na



Figura 5. Paisagem típica da região de origem da viticultura da dupla poda/poda invertida, em Minas Gerais, (A); terreiro com café sendo secado, em julho de 2016 (B); vinhedo com a cultivar Syrah próximo à colheita em Três Corações - MG, em julho de 2016 (C); e vinhedo com a cultivar Sauvignon Blanc próximo à colheita, em Espírito Santo do Pinhal - SP, em julho de 2016 (D).

poda de produção, quando também é aplicada a cianamida hidrogenada, para quebrar a dormência das gemas e iniciar uma nova brotação, garantindo a uniformidade da produção. A colheita das uvas ocorre entre os meses de junho a agosto, em pleno inverno, dependendo das diferentes variedades (entre precoces, intermediárias ou tardias). Os chamados “vinhos de inverno” são brancos e tintos tranquilos, bem como espumantes naturais, que têm impulsionado o comércio nos últimos anos. A partir da combinação entre altitude elevada e época do ano (inverno), pode-se maturar e colher uvas em períodos de estiagem, com baixa/nula precipitação pluviométrica. Além disso, ocorrem dias quentes e noites frias, condicionando às videiras um desenvolvimento fisiológico particular, que permite obter uvas saudáveis, com uma maturação mais lenta e favorável para a manutenção da acidez (menor atividade respiratória das uvas), assim como maior acúmulo de polifenóis e compostos voláteis (aromas e seus precursores). Neste período de colheita, ocorrem temperaturas variando entre 4-8 °C para as mínimas, na madrugada, até 22-26 °C durante a tarde, para as máximas. A Figura 6 mostra alguns vinhedos e produção cafeeira na Chapada Diamantina – BA, onde também estão sendo produzidos os vinhos de inverno, em Morro do Chapéu e Mucugê.

O bioma predominante dessa viticultura é o Cerrado, caracterizado pela presença de uma vegetação adaptada à restrição de água durante os meses de seca, com arbustos e árvores com galhos retorcidos e presença de casca grossa, incidindo sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato



Figura 6. Nova fronteira vitivinícola na Chapada Diamantina - BA, onde vinícolas estão produzindo os chamados “vinhos de inverno”. Vinhedo com a uva ‘Syrah’ no estágio fenológico com uvas do tamanho de grão de ervilha, em Morro do Chapéu - BA, em maio de 2015 (A); típica produção de café em uma empresa de Mucugê - BA, que está produzindo os “vinhos de inverno” (B); vinhedo com uvas ‘Cabernet Sauvignon’ na mesma empresa, próximas à colheita, em Mucugê - BA, em julho de 2017 (C e D).

Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal (Brasil, 2020).

Diversos trabalhos de pesquisas foram realizados com as uvas e os vinhos de inverno, na Chapada Diamantina – BA, em Minas Gerais e São Paulo, onde foram descritas as características físico-químicas e sensoriais dos vinhos de inverno produzidos no Sudeste e Nordeste do Brasil (Oliveira et al., 2019c, 2019d; Regina et al., 2009, 2011; Dias et al., 2017; Mota et al., 2018).

Estes dois últimos tipos de viticultura no Brasil, a tropical (“vinhos tropicais”), bem como a subtropical de altitude e tropical de altitude (“vinhos de inverno”), diversificam os “*terroirs*” do Brasil e, conseqüentemente, a geografia da produção nacional e mundial de vinhos. Agregam sistemas originais e específicos de produção, com qualidades e identidades próprias. Além disso, diversificam em relação à viticultura tradicional do Velho Mundo, assim como também à bem sucedida produção do Novo Mundo vitivinícola, constituindo-se em novas alternativas de produção, com tipos e estilos de vinhos particulares, com qualidade e identidade. Estas novas viticulturas constituem-se em desafios tecnológicos à tradição, e colocam o Brasil como um país destaque em inovação vitivinícola.

Considerações finais

Em quase 50 anos de experimentação agrícola, empresas de pesquisa como a Embrapa, a Epamig, a Epagri, o IAC, além das instituições de ensino como a UCS, UFRGS, UFSM, Unipampa, UFLA, UFRPE, UFPE, IF RS, IF Sertão Pernambucano, dentre outras, promoveram, em colaboração com as empresas privadas, cooperativas e entidades, avanços tecnológicos em técnicas de manejo e na seleção de genótipos de videiras mais adaptados às diferentes latitudes, altitudes, solos de biomas do Brasil, com inovações tecnológicas, incluindo as enológicas, que permitiram a elaboração de vinhos nas novas regiões vitivinícolas, com qualidades e expressões sensoriais diversas e específicas para cada “*terroir*” (Tonietto; Zanus, 2007). Os cultivos de uva – para consumo in natura ou para elaboração de sucos, vinhos tranquilos e espumantes – têm sido ajustados aos diferentes locais, com variedades e práticas de cultivos específicos a cada região geográfica, através do conhecimento gerado pelas redes de pesquisas científicas e pelas informações e experiência dos técnicos e produtores ao longo de dezenas de anos. De modo geral, através de técnicas adequadas de manejo, tem sido possível alcançar uma brotação uniforme de ramos – com produtividades adequadas e compatíveis aos investimentos. Por outro lado, especificamente na produção de vinhos, verificou-se que em cada região é possível alcançar, a partir das variedades indicadas pela pesquisa, níveis de maturação e qualidade enológica das uvas que possibilitam obter produtos com elevada qualidade e custos compatíveis, possibilitando atender às demandas dos consumidores – em cor, aroma, paladar e tipicidade varietal. Importante considerar também que a percepção da qualidade dos vinhos depende não somente dos sentidos provocados pelas características físico-químicas dos produtos, mas de todo o entorno associado à origem, processo de produção e elaboração, além da apresentação, reputação, cultura e valorização comercial dos produtos.

O fato é que nossos territórios/*terroirs* vitícolas estão ganhando visibilidade e reconhecimento. O desenvolvimento das Indicações Geográficas de vinhos brasileiros – do Sul ao Nordeste – está colaborando para consolidar a viticultura nacional, dando uma maior expressão à diversidade de climas, solos, manejos da videira e práticas de vinificação. Como resultado, têm-se fortalecido e incrementado a qualidade da produção de vinhos do Brasil, num trabalho contínuo de descoberta e valorização das identidades e tipicidades dos produtos nos nossos diferentes “*terroirs*”.

Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biomass**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biomass>>. Acesso em: 29 set. 2020.

CARBONNEAU, A.; DELOIRE, A.; TORREGROSA, L.; JAILLARD, B. ;PELLEGRINO, A. ; MÉTAY, A. ; OJEDA, H. ; LEBON, E. ; ABBAL, P. **Traité de la Vigne**: Physiologie, Terroir, Culture. 2. éd. Paris: Dunod, 2015. 592 p.

DA SILVA, L. F.; GUERRA, C. C.; KLEIN, D.; BERGOLD, A. M. Solid cation exchange phase to remove interfering anthocyanins in the analysis of other bioactive phenols in red wine. **Food Chemistry**, v. 227, p. 158-165, Jul. 2017. Doi: 10.1016/j.foodchem.2017.01.087.

DANTAS D. J.; LEMOS, I. B.; GUIMARÃES, J. C.; DEUS B. C.; VIANA, L. H.; SILVA, A. S. C.; BRESSAN-SMITH, R. Photoperiod regime in a tropical region promotes cold acclimatization in grapevine. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 15., 2015, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do Iguaçu: CBFV, 2015.

DIAS, F. A. N.; MOTA, R. V. da; SOUZA, C. R. de; PIMENTEL, R. M. de A.; SOUZA, L. C. de; SOUZA, A. L. de; REGINA, M. de A. Rootstock on vine performance and wine quality of 'Syrah' under double pruning management. **Scientia Agricola**, v. 74, n. 2, p. 134-141, March/April 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-992X-2015-038>.

FAVERO, A. C.; AMORIM, D. A. de; MOTA, R. V. da; SOARES, A. M.; SOUZA, C. R. de; REGINA, M. de A. Double-pruning of 'Syrah' grapevines: a management strategy to harvest wine grapes during the winter in the Brazilian Southeast. **Vitis**, v. 50, n. 4, p. 151-158, 2011.

FENNEL, A.; HOOVER, E. Photoperiod influences growth, bud dormancy and cold acclimation in *Vitis labruscana* and *V. riparia*. *Journal of American Society for Horticultural Science*, v. 116, n. 2, p. 270-273, 1991. DOI 10.21273/JASHS.116.2.270.

GUERRA, C. C.; PEREIRA, G. E. A qualidade e a tipicidade dos vinhos finos tranquilos e espumantes brasileiros. **Territoires du Vin**, v. 9, p. 1, 2018.

IBGE. Instituto de Cartografia. **Mapa de clima do Brasil**. 2002.. Disponível em: <https://portaldemaps.ibge.gov.br/portal.php#mapa784>. Acesso em: 30 set. 2020.

KELLER, M. Environmental Constraints and Stress Physiology. In: KELLER, M. **The Science of Grapevines: Anatomy and Physiology**. San Diego, CA: Elsevier, 2010. Chapter 7, p. 276-285.

MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2019**. Beto Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2020. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 214). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1124189/vitivinicultura-brasileira-panorama-2019>>. Acesso em: 29 set. 2020.

MOTA, R. V. da; SILVA, C. P. C.; FAVERO, A. C.; PURGATTO, E.; SHIGA, T. M.; REGINA, M. de A. Composição físico-química de uvas para vinho fino em ciclos de verão e inverno. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, p. 1127-1137, dez. 2010.

MOTA, R. V. da; RAMOS, C. L.; PEREGRINO, I.; HASSIMOTTO, N. M. A.; PURGATTO, E.; SOUZA, C. R. de; DIAS, D. R.; REGINA, M. de A. Identification of the potential inhibitors of malolactic fermentation in wines. **Food Science and Technology**, v. 38, n. Supl1, p. 174-179, Dec. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1590/1678-457x.16517>.

MULLINS, M. G.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L. E. **Biology of the Grapevine**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 1992. 239 p.

OLIVEIRA, J. B. de; FARIA, D. L.; DUARTE, D. F.; EGIPTO, R.; LAUREANO, O.; CASTRO, R.; PEREIRA, G. E.; RICARDO-DA-SILVA, J. M. Effect of the harvest season on phenolic composition and oenological parameters of grapes and wines cv. 'Touriga Nacional' (*Vitis vinifera* L.) produced under tropical semi-arid climate, in the State of Pernambuco, Brazil. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, v. 33, n. 2, p. 145-166, 2018. Doi: 10.1051/ctv/20183302145.

OLIVEIRA, J. B. de; EGIPTO, R.; LAUREANO, O.; CASTRO, R. de; PEREIRA, G. E.; RICARDO-DA-SILVA, J. M. Chemical characteristics of grapes cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.) grown in the tropical semiarid region of Brazil (Pernambuco state): Influence of rootstock and harvest season. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 99, p. 5050-2063, 2019a. Doi: 10.1002/jsfa.9748.

OLIVEIRA, J. B. de; EGIPTO, R.; LAUREANO, O.; CASTRO, R. de; PEREIRA, G. E.; RICARDO-DA-SILVA, J. M. Chemical composition and sensory profile of Syrah wines from semiarid tropical Brazil - Rootstock and harvest season effects. **LWT-Food Science and Technology**, v. 114, n. 108415, 2019b. Doi: 10.1016/j.lwt.2019.108415.

OLIVEIRA, J. B. de; EGIPTO, R.; LAUREANO, O.; CASTRO, R. de; PEREIRA, G. E.; RICARDO-DA-SILVA, J. M. Climate effects on physicochemical composition of Syrah grapes at low and high altitude sites from tropical grown regions of Brazil. **Food Research International**, v. 121, p. 870-879, 2019c. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.011>.

OLIVEIRA, J. B. de; EGIPTO, R.; LAUREANO, O.; CASTRO, R. de; PEREIRA, G. E.; RICARDO-DA-SILVA, J. M. Chemical and sensorial characterization of tropical Syrah wines produced at different altitudes in Northeast of Brazil. **South African Journal of Enology and Viticulture**, v. 40, n. 2, p. 3101, 2019d.

PERARD, J.; MADELIN, M. Les vignobles de l'extrême. In: PERARD, J.; PERROT, M. (Ed.). **Vigne, Vin et Aventures humaines. Rencontres du Clos-Vougeot 02, 2008, Chaire UNESCO: Culture et traditions du vin.** Vougeot : Centre Georges Chevrier, 2009. p. 117-131.

PEREIRA, G. E. Autour des vins tropicaux au huitième parallèle de l'Hémisphère Sud, Nord-Est du Brésil. In: PERARD, J. ; PERROT, M. (Ed.). **Des hommes et du vin: le vin, patrimoine et marqueur d'identité culturelle.** Rencontres du Clos-Vougeot 2010. Dijon: Université de Bourgogne, UMR Centre Georges Chevrier, 2010, v. 1, p. 29-46.

PEREIRA, G. E.; PADILHA, C.; MARQUES, A. T. B.; CANUTO, K. M.; MENDES, A.; SOUZA, J. F. Le poids des consommateurs sur l'évolution des vins : l'exemple de la Vallée du São Francisco, Brésil. In: PERARD, J. ; PERROT, M. (Org.). **Vin et civilisation, les étapes de l'humanisation.** Dijon : Centre Georges Chevrier, 2016. p. 301-310.

PEREIRA, G. E.; GUERRA, C. C.; AMORIM, F. F. de; NASCIMENTO, A. M. de S.; SOUZA, J. F. de; LIMA, L. L. de A.; LIMA, M. dos S.; PADILHA, C. V. da S.; PROTAS, J. F. da S.; ZANUS, M. C.; TONIETTO, J. Vinhos tropicais do semiárido do Brasil: desvendando o potencial vitivinícola desta nova fronteira geográfica do vinho. **Territoires du Vin**, v. 9, p. 1-13, 2018.

PEREIRA, G. E. The three different winegrowing zones in Brazil according to climate conditions and vine managements. In: JORDÃO, A. M.; BOTELHO, R. V. **Vitis: Biology and Species.** Nova Science Publishers, 2020. Chapter 6, Disponível em: <<https://novapublishers.com/shop/vitis-biology-and-species/>>. Acesso em: 30 set. 2020.

- PEYNAUD, E. *Connaissance et travail du vin*. Paris: Dunod, 1997. 341p.
- REGINA, M. de A.; MOTA, R. V. da; AMORIM, D. A. de. Vinhos finos: novos horizontes em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v. 30, nsp, p. 158-167, 2009.
- REGINA, M. de A.; CARMO, E. L. do; FONSECA, A. R.; PURGATTO, E.; SHIGA, T. M.; LAJOLO, F. M.; RIBEIRO, A. P.; MOTA, R. V. da. Influência da altitude na qualidade das uvas “Chardonnay” e “Pinot Noir” em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 1, p. 143-150, 2010. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452010005000023>.
- REGINA, M. de A.; MOTA, R. V. da; SOUZA, C. R.; FAVERO, A. C. Viticulture for the wines in Brazilian Southeast. **Acta Horticulturae**, v. 910, p. 113-120, Oct. 2011. Doi : 10.17660/ActaHortic.2011.910.8.
- RIBÉREAU-GAYON, P. ; GLORIES, Y. ; MAUJEAN, A. ; DUBOURDIEU, D. **Handbook of Enology: The chemistry of wine: Stabilization and Treatments**. 2th ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. 450p.
- RUBIO, S.; DANTAS, D.; BRESSAN-SMITH, R.; PÉREZ, F. J. Relationship between endodormancy and cold hardiness in grapevine buds. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 35, p. 266-275, 2016. Doi: 10.1007/s00344-015-9531-8.
- SCHNABEL, B. J.; WAMPLE, R. L. Dormancy and cold hardiness in vitis vinifera l. cv. white riesling as influenced by photoperiod and temperature. *American Journal of Enology and Viticulture*, v. 38,n. 4, p. 265-272, Jan. 1988..
- SOARES, R. D.; WELKE, J. E.; NICOLLI, K. P.; ZANUS, M. C.; CARAMÃO, E. B.; MANFROI, V.; ZINI, C. A. Monitoring the evolution of volatile compounds using gas chromatography during the stages of production of Moscatel sparkling wine. **Food Chemistry**, v. 183, p. 291-304, Sept. 2015. Doi: 10.1016/j.foodchem.2015.03.013.
- TONIETTO, J. **O conceito de denominação de origem: uma opção para o desenvolvimento do setor vitivinícola brasileiro**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1993. 20p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 8). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/537226>>. Acesso em: 30 set. 2020.
- TONIETTO, J. Applications pratiques du zonage vitivinicole. In: JOINT INTERNATIONAL CONFERENCE ON VITICULTURAL ZONING, 2004, Cape Town. **Proceedings...** Cape Town, South Africa: South African Society for Enology and Viticulture (SAWWV) / Organization Internationale de la Vigne et du Vin (OIV) / GESCO, 2004. p.129-138. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147094/1/tonietto-afsul1fr.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2020.
- TONIETTO, J.; PEREIRA, G. E. The development of the viticulture for a high quality tropical wine production in the world In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF THE GROUP OF INTERNATIONAL EXPERTS OF VITIVINICULTURAL SYSTEMS FOR COOPERATION, 17., 2011, Asti-Alba, Italy. **Proceedings...** [S.l.]:Le Progrès Agricole et Viticole, p. 25-28, 2011. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/908672>>. Acesso em: 30 set. 2020.
- TONIETTO, J.; PEREIRA, G. E. A concept for the viticulture of “tropical wines”. In: CONGRES DES TERROIRS VITIVINICOLES, 9., 2012, Bourgogne/Champagne. **Annales...** [S.l.: s.n.], 2012, p. 34-37. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61774/1/34-TONIETTO.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2020.
- TONIETTO, J.; PEREIRA, G. E.; PEREGRINO, I.; REGINA, M. de A. Potencial para a construção de Indicações Geográficas de vinhos de inverno do sudeste brasileiro. *Informe Agropecuário*, v. 41, n.

312, 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/219233/1/Art-9-IA-312-25-nov-2020.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2020.

TONIETTO, J.; FALCADE, I. Indicações geográficas de vinhos do Brasil: a estruturação e a valorização da produção nos territórios do vinho. **Territoires du Vin**, v. 9, p. 1-6, 2018. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/189867/1/Indicacoes-Geograficas-de-Vinhos-do-Brasil.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2020.

TONIETTO, J.; SOTÉS-RUIZ, V.; GOMEZ-MIGUEL, V. D. (Ed.). **Clima, zonificación y tipicidad del vino en regiones vitivinícolas iberoamericanas**. Madrid: CYTED, 2012. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/119140/1/zonificacion-viticola-cyted-2012.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2020.

TONIETTO, J.; ZANUS, M. C. Elementos metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas. In: TONIETTO, J.; SOTÉS, V. (Ed.). **Caracterização climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. p. 59-64. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/542450>>. Acesso em: 30 set. 2020.

VAN LEEUWEN, C.; FRIANT, P.; CHONE, X.; TREGOAT, O.; KOUNDOURAS, S.; DUBOURDIEU, D. Influence of climate, soil and cultivar on terroir. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2004.

VAN LEEUWEN, C.; SEGUIN, G. The concept of terroir in viticulture. **Journal of Wine Research**, v.17, n. 1, p. 1-10, 2006. Doi: 10.1080/09571260600633135.

WELKE, J. E.; ZANUS, M. C.; LAZZAROTTO, M.; PULGATI, F. H.; ZINI, C. A. Main differences between volatiles of sparkling and base wines accessed through comprehensive two dimensional gas chromatography with time-of-flight mass spectrometric detection and chemometric tools. **Food Chemistry**, v. 164, n. 1, p. 427-437, Dec. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.025>.

Embrapa

Uva e Vinho