

Análise da percepção dos produtores de uva e vinho no Brasil em relação às mudanças climáticas

Analysis of grape growers' and wine producers' perceptions in Brazil regarding climate change

Daniel Trento do Nascimento ¹

Carolina Pretto Panceri ²

¹ Doutorado em Desenvolvimento Sustentável, Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Brasília, DF, Brasil
E-mail: danieltn@gmail.com

² Doutorado em Ciência dos Alimentos, Professora, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, Urupema, SC, Brasil
E-mail: carolina.panceri@ifsc.edu.br

doi:10.18472/SustDeb.v17n1.2026.58068

Received: 30/04/2025
Accepted: 01/04/2026

ARTICLE- VARIA

RESUMO

A questão climática tem ganhado crescente ênfase nos estudos em diversos setores da economia, e a agropecuária não tem sido exceção. Entre as atividades agropecuárias mais sensíveis às variações climáticas está a fruticultura, e, dentro dela, a vitivinicultura se destaca como um segmento altamente impactado pelas mudanças no clima. No Brasil, produtores de uva e vinho têm percebido uma ocorrência mais frequente de fenômenos climáticos extremos, o que tem chamado atenção para os impactos dessas mudanças no setor. Diante desse cenário, este artigo teve como objetivo analisar a percepção dos produtores de uva e vinho nas diferentes regiões do país sobre os efeitos das mudanças climáticas na atividade vitivinícola, bem como identificar as ações de adaptação adotadas por esses produtores. Para tanto, foi realizada uma revisão da literatura, seguida da caracterização das principais macrorregiões produtoras de uva e vinho no Brasil. Posteriormente, por meio de um levantamento de dados primários realizado com a aplicação de questionário estruturado, buscou-se avaliar a percepção sobre as mudanças climáticas e as estratégias de adaptação implementadas pelo setor. Como principais resultados, observou-se que aproximadamente 80% dos produtores participantes da pesquisa afirmam que suas produções têm sido afetadas de alguma forma pelas mudanças climáticas, relacionando problemas de produtividade e qualidade a esses fenômenos. Por outro lado, as ações de adaptação ainda são limitadas, tanto em termos de diversidade de estratégias quanto de efetividade. Esses resultados indicam a importância de pesquisas e do monitoramento climático de precisão a fim de subsidiar novas políticas públicas para o setor vitivinícola brasileiro.

Palavras-chave: Variabilidade climática. Capacidade adaptativa da vitivinicultura. Estratégias de manejo. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The issue of climate change has received increasing emphasis in studies across various economic sectors, with agriculture being no exception. Among agricultural activities, fruit production is particularly sensitive to climatic variations, and within this sector, viticulture stands out as a segment highly impacted by climate change. In Brazil, grape and wine producers have reported a more frequent occurrence of extreme climatic events, drawing attention to the impacts of these changes on the sector. In this context, this study aimed to analyse grape and wine producers' perceptions across different regions of the country regarding the effects of climate change on viticultural activities, and to identify the adaptation measures they adopt. To this end, a literature review was conducted, followed by a characterisation of Brazil's main grape- and wine-producing regions. Subsequently, primary data were collected through structured questionnaires applied to a sample of 80 producers to assess their perceptions of climate change and adaptation strategies in the sector. The main results indicate that approximately 80% of the surveyed producers report that their production has been affected by climate change in some way, with these impacts linked to productivity and quality. However, adaptation actions remain limited in terms of both the diversity of strategies and their effectiveness. These results highlight the importance of research and climate-monitoring systems in supporting public policy development for the Brazilian grape and wine sector.

Keywords: *Climate variability. Adaptive capacity of vitiviculture. Management strategies. Sustainability.*

1 INTRODUÇÃO

Conforme projeções da FAO (2021), a agricultura no século XXI enfrentará múltiplos desafios, uma vez que terá de lidar com o crescimento populacional, que deverá elevar a população mundial dos atuais 7,8 bilhões para cerca de 9 bilhões de habitantes até 2050. Esse cenário implica a necessidade de aumento da produção de alimentos, fibras e energia, ao mesmo tempo que surgem novos desafios relacionados às emissões de carbono, à disponibilidade de água e às mudanças climáticas, além de questões como segurança dos alimentos, inocuidade e rastreabilidade.

Por outro lado, sabe-se que o desenvolvimento da agricultura é um processo evolutivo que tem apresentado respostas aos desafios de cada período histórico. Prova disso é a própria agropecuária brasileira, que constitui um caso raro no mundo, no qual, por meio de pesquisa e inovação, o Brasil, em menos de 30 anos, deixou de ser um importador líquido de grande parte dos produtos consumidos internamente para se tornar um importante produtor em diversas cadeias agropecuárias globais, sendo, inclusive, líder em várias delas (Embrapa, 2014).

Nessa lógica, de acordo com Pillon (2016), pode-se afirmar que as últimas décadas da produção agropecuária no mundo foram marcadas por três grandes ondas. A primeira caracterizou-se pela Revolução Verde, de caráter monodisciplinar, focada na monocultura, no uso de insumos sintéticos e na pesquisa adaptativa, ocorrida entre 1960 e 1990 (Borlaug, 1971).

A segunda onda teve início nos anos 1990, com a agenda de sistemas integrados, focada na intensificação sustentável da produção, na multidisciplinaridade, na eficiência produtiva e na pesquisa sistêmica (Alves et al., 2015). Já a terceira onda, vislumbrada para os anos futuros, refere-se a uma agricultura de base biológica, ou seja, focada em sistemas complexos, na interdisciplinaridade, no uso de insumos biológicos e na pesquisa e inovação aberta (Soares, 2020).

Entretanto, elementos que antes não eram tão evidentes ao grande público passaram a integrar a agenda de discussão global, como é o caso da questão climática e seus impactos nos diferentes setores da economia. Assim, sem pretender aprofundar a discussão das causas das mudanças climáticas,

entende-se que há, atualmente, uma percepção cada vez maior da ocorrência de eventos climáticos extremos em diferentes regiões do globo e também no Brasil.

Essa maior ocorrência de fenômenos ou, ao menos, a percepção de maior intensidade de eventos climáticos impactando as regiões produtoras nem sempre tem gerado ações proporcionais para enfrentar o desafio da mitigação e, principalmente, da adaptação. Isso ocorre seja pela falta de conhecimento sobre quais ações são efetivamente relevantes para minimizar os impactos ou promover a adaptação, seja pela ausência de diretrizes mais claras por parte dos órgãos competentes (Nascimento; Bursztyn, 2011).

Nos fóruns globais de discussão das mudanças climáticas, como as recentes Conferências do Clima das Nações Unidas (COP 26, realizada em Glasgow, no final de 2021; COP 27, realizada no Egito, em Sharm El Sheikh, em novembro de 2022; e COP 28, realizada em Dubai, em dezembro de 2023), a cada ano, novos compromissos de redução das emissões de gases de efeito estufa têm sido discutidos e assumidos pelos países para a próxima década. Ao mesmo tempo, tem sido dada maior ênfase à importância de ações de adaptação.

Um elemento importante nas discussões recentes tem sido a visão de que as atividades agropecuárias, muitas vezes percebidas como vilãs no debate climático devido às emissões de gases, devem ser encaradas como parte da solução. Dessa forma, a questão da adaptação ganha crescente relevância no debate (FAOa, 2023; FAOb, 2023; KISSEL et al., 2023).

De acordo com a UN (2022), um dos principais resultados da COP 27 foi o fortalecimento da agenda de adaptação aos impactos das mudanças climáticas. Nesse sentido, os diversos setores econômicos serão progressivamente pressionados a adotar práticas adaptativas. Na COP 28, os negociadores concordaram em definir metas globais, com prazos específicos para temas e setores da economia; no entanto, as metas de adaptação não foram quantificadas nem incluíram diretrizes claras sobre como esse processo será financiado, especialmente nos países em desenvolvimento.

De qualquer forma, fica evidente o crescimento da atenção para a necessidade de mecanismos de financiamento da adaptação, os quais, por sua vez, demandam o desenvolvimento e a adoção de práticas, tecnologias e processos aplicáveis pelos produtores rurais no contexto da adaptação às mudanças climáticas na agricultura.

No tocante à temática das mudanças climáticas na vitivinicultura, percebe-se um crescimento na produção científica mundial, com trabalhos, artigos e estudos que abordam temas como mudanças climáticas, carbono, água e sustentabilidade aplicados à vitivinicultura, como se observa nos anais dos congressos da OIV (2021).

Conforme se demonstra na revisão da literatura deste artigo, é evidente que variações na temperatura, na pluviosidade, na amplitude térmica, entre outros fatores, podem afetar consideravelmente o desempenho das variedades de uva em seus diferentes *terroirs*.

No tocante à abrangência territorial do Brasil, país de dimensões continentais e com uma vitivinicultura cada vez mais diversificada, com produção em regiões de características bastante distintas, compreender quais fatores climáticos são relevantes para a produção vitivinícola é fundamental. Além disso, averiguar como produtores de cada região têm percebido as mudanças desses fenômenos nos últimos anos é essencial para estabelecer um diagnóstico mais preciso e subsidiar conclusões mais abrangentes, voltadas à adaptação e à mitigação dos impactos das mudanças climáticas no setor vitivinícola brasileiro.

Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho é investigar como o cenário de mudanças climáticas tem afetado a vitivinicultura brasileira em suas diferentes regiões, a partir da perspectiva de produtores

de uva e vinho, bem como analisar como esses agentes têm se posicionado quanto à adoção de ações de adaptação em suas atividades.

Justifica-se, assim, a relevância do tema e a importância de estudos que apontem a situação atual das diversas regiões produtoras do Brasil perante essas variáveis. Identificar sinais de mudanças relevantes e fornecer informações que apoiem a tomada de decisão nos setores público e privado, ampliando a capacidade de resposta às oportunidades e aos riscos emergentes, constitui um insumo crucial para o desenvolvimento tecnológico e sustentável da agropecuária no futuro.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E VITICULTURA

A questão das mudanças climáticas passou a fazer parte do debate político e científico com maior força a partir dos anos 2000, especialmente após alguns desastres naturais, como o furacão Katrina, que atingiu os Estados Unidos em 2005. O reconhecimento com o Prêmio Nobel da Paz ao Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e a Al Gore, em 2007, reforçou a centralidade política do tema. No entanto, parte da literatura aponta que essa visibilidade internacional não foi acompanhada, no mesmo ritmo, por medidas efetivas de adaptação nos setores produtivos, inclusive na vitivinicultura (Nascimento; Bursztyn, 2011).

Desde então, avanços ocorreram, e o principal evento internacional sobre o tema tem sido a Conferência das Partes (COP), cuja última edição foi realizada em novembro de 2023, em Dubai.

Como decorrência, diversos setores da economia passaram a avaliar como estão sendo ou serão impactados pelas mudanças climáticas. Não tem sido diferente na vitivinicultura, um setor altamente sensível às variações do clima. A própria Organização Internacional da Uva e do Vinho (OIV) passou a incluir seções específicas em seus congressos e publicações voltadas à questão climática na vitivinicultura.

Diversos estudos investigam a influência do clima sobre a qualidade das uvas, de seus mostos e dos vinhos. Enquanto Araújo et al. (2016) destacam o efeito da temperatura no metabolismo da videira, Rufato et al. (2021) ampliam a análise ao apontar a interação entre clima, relevo e solo, sugerindo que a sensibilidade da viticultura não pode ser compreendida apenas em termos térmicos. Essa visão converge com Gambetta et al. (2020), que ressaltam a dificuldade de prever as respostas das culturas agrícolas em cenários complexos, o que gera, especialmente no caso da viticultura, incerteza tanto para produtores quanto para governos de regiões dependentes dessa atividade econômica.

Assim, conhecer as condições climáticas ao longo das últimas décadas e suas projeções futuras, de modo a estimar os impactos dessas mudanças nos índices agrometeorológicos aplicados à videira, constitui uma importante estratégia para o desenvolvimento do setor vitícola do país. Essa necessidade é ainda mais relevante considerando o contexto de clima tropical do Brasil, onde a vitivinicultura se distribui por diferentes regimes climáticos.

De acordo com os últimos relatórios do IPCC (IPCC, 2021; IPCC, 2022), as projeções indicam que os efeitos das mudanças climáticas se intensificarão ao longo deste século, causando impactos em diversos ecossistemas ao redor do mundo. Nesse sentido, vários cenários futuros estão sendo simulados para avaliar o nível de intensidade desses impactos e orientar formas de mitigação e, principalmente, de adaptação a essas mudanças.

Alguns dos efeitos das mudanças climáticas incluem o aumento da intensidade das chuvas em muitas regiões do mundo, ondas de calor mais frequentes e eventos de frio extremo. Impactos adicionais têm sido observados na incidência de grandes incêndios no oeste dos Estados Unidos, na Austrália e em Portugal, que afetaram o cultivo de uvas e a produção de vinho em algumas regiões. Um exemplo desse impacto é o aumento da frequência de vinhos contaminados por fumaça no oeste dos Estados Unidos e do Canadá, bem como na Austrália. Muitas regiões montanhosas têm apresentado tendências de derretimento precoce e redução do acúmulo de neve, o que afeta os recursos hídricos para a agricultura e contribui para o aumento da frequência de secas (Jones et al., 2022).

Por outro lado, Xyrafis et al. (2022) argumentam que anomalias de temperatura e alterações nos padrões de precipitação podem gerar impactos tanto positivos quanto negativos na produção agrícola, em escala regional ou local, dependendo da área afetada. Essa posição contrasta com Jones et al. (2022), que enfatizam predominantemente impactos negativos, como secas e incêndios, sugerindo que a avaliação dos efeitos deve ser contextualizada por região e variedade de uva.

Estudos recentes indicam que as mudanças climáticas estão alterando a aptidão climática para a viticultura, tornando algumas regiões tradicionais menos adequadas e favorecendo novas áreas, como regiões de maior altitude ou latitude (Leeuwen et al., 2024). Isso evidencia que os impactos não são homogêneos e exigem que o setor considere, além de adaptações locais, a possível migração da atividade como estratégia de longo prazo.

Leeuwen et al. (2019) apontam algumas estratégias para adaptação às mudanças climáticas na atividade vitícola, tais como: desenvolvimento de variedades, clones e porta-enxertos de maturação tardia; aumento da altura do tronco; redução da relação entre área foliar e peso do fruto; poda tardia; mudança do cultivo para altitudes mais elevadas; e combinação de diferentes estratégias de adaptação, permitindo sua implementação progressiva. Ainda segundo os autores, algumas dessas práticas não requerem mudanças significativas no manejo vitícola, como a poda tardia, enquanto outras podem exigir o replantio de vinhas ou a substituição de variedades, o que pode acarretar alterações relevantes na tipicidade do *terroir*.

Na visão de Angelotti (2011), algumas medidas demandam longo tempo de pesquisa, como o desenvolvimento de novas variedades. Nesse sentido, a autora já apontava, em 2011, a necessidade de estudos sobre os impactos das mudanças climáticas em diversas áreas do setor agrícola no Brasil. Assim, embora exista um conjunto amplo de estratégias adaptativas, muitas delas demandam décadas de pesquisa, evidenciando a tensão entre medidas de curto prazo e soluções estruturais de longo prazo.

De forma complementar, Leeuwen et al. (2024) destacam que, embora algumas estratégias de adaptação possam mitigar os impactos do aquecimento global — como a escolha de variedades mais tolerantes ao calor, ajustes no manejo do dossel e uso racional da irrigação —, essas medidas apresentam limites, especialmente em regiões altamente afetadas por secas ou ondas de calor. Nessas situações, a própria viabilidade econômica da viticultura pode ser comprometida, exigindo reconfigurações mais profundas, como a migração da produção para áreas com condições climáticas mais favoráveis. Isso reforça a necessidade de planejamento adaptativo que considere tanto ações pontuais quanto mudanças estruturais de longo prazo.

Pandolfo (2010) *apud* Rufato et al. (2021), ao projetar cenários para a viticultura na Serra Catarinense, indicou que, nos anos de 2050 e 2070, o aumento da temperatura poderá restringir em mais de 50% as áreas atualmente adequadas ao cultivo das variedades utilizadas na região. Segundo os mesmos autores, é provável que ocorra antecipação da brotação e redução do período de maturação, o que pode resultar em diminuição da qualidade dos vinhos. Em função disso, apontam ser fundamental o acompanhamento do deslocamento das áreas potenciais, além do uso de variedades mais adaptadas regionalmente, destacando a importância de pesquisas em melhoramento genético.

Além disso, mudanças no cultivo dos vinhedos impactam diretamente as formas de processamento da uva, exigindo novas técnicas para manter a qualidade dos vinhos ou desenvolver novos produtos adaptados às novas condições. Em síntese, a temática das mudanças climáticas tem ganhado grande repercussão nas últimas décadas. Contudo, como apontado por Nascimento e Bursztyn (2011), embora haja maior percepção sobre seus impactos, as ações de adaptação e mitigação nem sempre avançam no mesmo ritmo.

2.2 PERCEPÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PELOS PRODUTORES

Diversos trabalhos têm sido elaborados com enfoque na percepção dos produtores a respeito dos impactos das mudanças climáticas na produção de uvas e vinhos, como, por exemplo, Ryan (2019), que investigou a percepção dos produtores da Nova Zelândia; Zuniga et al. (2024), que estudaram a percepção dos produtores da região sul da Califórnia (Estados Unidos); Battaglini et al. (2009), que analisaram a percepção de produtores europeus (Itália, França e Alemanha); e Vega-Bayo et al. (2023), que avaliaram as estratégias de mitigação adotadas pelos produtores da região de Rioja, na Espanha.

Para Ryan (2019), os efeitos das mudanças climáticas podem afetar a qualidade e a quantidade de uvas destinadas à produção de vinho, bem como a própria produção vinícola na região de estudo. Durante seu trabalho, a autora investigou o planejamento de adaptação na indústria vinícola da Nova Zelândia, avaliando os processos de tomada de decisão dos viticultores e suas percepções sobre as mudanças climáticas. Como resultado, identificou que os viticultores estão parcialmente informados sobre as mudanças climáticas, com algum planejamento de adaptação em curso. No entanto, a maioria ainda não possui planos estruturados de adaptação.

No Brasil, Vieira, Garcia e Bruch (2015) realizaram uma análise sob a mesma perspectiva nos Vales da Uva Goethe, em Santa Catarina. O objetivo do trabalho foi desenvolver uma análise exploratória a respeito dos potenciais impactos decorrentes das mudanças na dinâmica climática sobre a vitivinicultura na região delimitada, à época, pela Indicação de Procedência dos Vales da Uva Goethe. Os resultados indicaram que apenas uma parcela dos produtores associa as variações na quantidade e na qualidade das uvas aos efeitos das mudanças climáticas.

Para além da vitivinicultura, Tanure et al. (2024), em estudo que analisou como as percepções dos agricultores sobre as mudanças climáticas influenciam a adoção de tecnologias agrícolas sustentáveis no Brasil, especialmente nos biomas Amazônia e Mata Atlântica, apontam que as motivações dos agricultores para adotar práticas mais sustentáveis são fortemente influenciadas por incentivos econômicos. Além disso, o nível de adoção dessas tecnologias permanece, em geral, baixo, devido à falta de conhecimento técnico e de apoio financeiro.

Enquanto, no Brasil, Vieira et al. (2015) identificam baixa associação entre variabilidade climática e qualidade da uva, estudos em países como a Nova Zelândia (Ryan, 2019) mostram que, mesmo em regiões altamente dependentes da vitivinicultura, a percepção dos produtores sobre os riscos climáticos ainda é limitada. Essa convergência sugere um desafio global: a defasagem entre a percepção dos produtores e a urgência apontada pelos relatórios do IPCC (2021; 2022). Nesse sentido, ao investigar diferentes regiões brasileiras, este estudo contribui para preencher uma lacuna ainda pouco explorada na literatura internacional: como produtores inseridos em contextos tropicais e subtropicais percebem e respondem às mudanças climáticas.

2.3 REGIÕES PRODUTORAS DE VINHO NO BRASIL

Mudanças nas temperaturas, alterações nos níveis de radiação solar e o aumento da concentração atmosférica de CO₂ certamente influenciarão o rendimento das videiras, com impactos na qualidade

da uva e do vinho. Na visão de Costa et al. (2016), apud Xyrafis et al. (2022), alterações nesses fatores ambientais tendem a afetar de maneira distinta as diferentes regiões produtoras de vinho ao longo das próximas décadas.

O Brasil, por suas dimensões continentais, apresenta um cenário vitivinícola único no mundo, uma vez que possui produção distribuída em três diferentes macrorregiões. Conforme Pereira et al. (2020) e Pereira (2021), essas macrorregiões podem ser classificadas como: a Região Sul, que representa a viticultura tradicional; os vinhos de inverno, nas regiões Sudeste e Centro-Oeste; e os vinhos tropicais, na Região Nordeste (Figura 1).

Segundo os autores, a viticultura tradicional está localizada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil; a viticultura tropical concentra-se no Nordeste do país; e a mais recente dessas modalidades, a viticultura de inverno, ocorre nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, em vinhedos situados em altitudes superiores a 700 m.



Figura 1 – Três regiões vitivinícolas brasileiras divididas conforme características climáticas de produção e manejo

Fonte: Adaptado de Google Earth e Pereira et al. (2020)

Obviamente, trata-se de um recorte em nível macro e, caso seja realizado um aprofundamento em cada uma dessas regiões, serão identificadas diversas características e nuances que diferenciam os *terroirs* em escala local, como aponta Leeuwen (2004).

De qualquer forma, é importante reconhecer que cada uma dessas macrorregiões apresenta um conjunto de características bastante distinto, incluindo o período de início das atividades, aspectos culturais, diferentes técnicas de cultivo, épocas de plantio e, ainda, as especificidades dos produtos, tanto em termos de variedades de uva quanto dos resultados do processamento, como sucos e vinhos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo possui caráter exploratório e descritivo, tendo como base a coleta de dados primários por meio da aplicação de um questionário do tipo *survey*. O instrumento foi elaborado a partir de referenciais teóricos sobre viticultura, mudanças climáticas e percepção de produtores, sendo estruturado em questões que incluíram perguntas abertas, de múltipla escolha e itens de seleção múltipla. As perguntas foram divididas em seções que abordam os seguintes temas: identificação do respondente; localização e características da propriedade; percepção sobre o clima e a viticultura; percepção sobre as mudanças climáticas; impactos qualitativos e econômicos na produção decorrente das mudanças climáticas; e ações ou investimentos para mitigação.

A pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos aplicáveis a estudos com seres humanos. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da investigação e participaram de forma livre e voluntária, mediante consentimento informado no início do questionário. O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH-IFSC), tendo sido aprovado sob o número CAAE 68133023.4.0000.0185. O questionário foi disponibilizado em formato digital (Google forms) e permaneceu aberto entre agosto e outubro de 2023.

A amostra foi composta por 80 produtores de uva e vinho de diferentes regiões do Brasil, obtidos por adesão voluntária mediante divulgação em redes de contato acadêmicas e setoriais (associações de produtores e instituições de ensino e pesquisa). Do total, 79 respostas foram consideradas válidas, sendo uma excluída por insuficiência de preenchimento.

Como procedimentos de análise, após a revisão da literatura acerca dos temas tratados neste estudo, foi realizada a caracterização das três principais macrorregiões vitivinícolas brasileiras. Na sequência, com base nos resultados do *survey*, foram realizadas a tabulação e a análise dos dados, tanto qualitativa quanto quantitativamente, utilizando-se categorização por meio de análise de conteúdo e o software Microsoft Excel, respectivamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DE PRODUTORES DE UVA E VINHO

A distribuição regional dos respondentes participantes da pesquisa foi de 70,8% na Região Sul (n = 56), 10,1% na Região Nordeste (n = 8), 15,1% na Região Sudeste (n = 12) e 3,7% na Região Centro-Oeste (n = 3). Não houve respondentes da Região Norte do país. Essa distribuição mostrou-se proporcional à realidade da viticultura brasileira, conforme dados oficiais de área cultivada, nos quais a Região Sul concentra 73,4% do volume (55.710 hectares), seguida pela Região Nordeste com 14,68% (11.153 hectares), Região Sudeste com 11,5% (8.717 hectares), Região Centro-Oeste com 0,4% (257 hectares) e Região Norte com 0,03% (26 hectares) (IBGE, 2020). Para fins de análise, consideraram-se as três principais macrorregiões vitivinícolas do Brasil (Sul, Sudeste/Centro-Oeste e Nordeste).

Em relação ao perfil dos participantes da pesquisa, dos 79 respondentes válidos considerados na tabulação, no que diz respeito ao gênero, 78,5% eram homens e 21,5% mulheres. Em relação à faixa etária, 26,6% informaram ter entre 30 e 39 anos; 24,1% entre 50 e 59 anos; 20,3% acima de 60 anos; 17,7% entre 40 e 49 anos; e 11,4% entre 18 e 29 anos.

Quanto à escolaridade, 11,4% afirmaram ter ensino médio completo; 11,4% ensino superior incompleto; 29,1% ensino superior completo; e 44,3% pós-graduação. Os participantes se identificaram como produtores rurais (40,5%), empresários (22,8%), trabalhadores de empresas privadas (16,5%), servidores públicos (8,9%), autônomos (6,3%) e aposentados (3,8%).

Esses dados de perfil demonstram as características dos produtores de uva e vinho no Brasil nas diferentes regiões produtoras e corroboram as observações de Ryan (2019), realizadas na Nova Zelândia, onde o perfil dos produtores também é altamente qualificado (74%) e há diversidade de perfis profissionais atuando na vitivinicultura, o que proporciona uma ampla gama de experiências e contribui para a qualidade dos dados obtidos (Ryan, 2019).

4.2 DADOS DE PRODUÇÃO E DA PROPRIEDADE RURAL DOS RESPONDENTES

No que diz respeito ao tempo em que o produtor desenvolve a atividade vitícola ou vitivinícola, observa-se uma distribuição relativamente equilibrada entre os diferentes períodos de atuação: até 5 anos (24,1%), de 6 a 10 anos (17,7%), de 11 a 20 anos (24,1%) e acima de 30 anos (13,9%). Estudos indicam que produtores com maior escolaridade ou mais experiência tendem a perceber e adotar medidas de adaptação com maior eficácia (Tanure et al., 2024; Vieira et al., 2015).

Em relação ao tamanho da propriedade, 68,5% dos respondentes possuem áreas inferiores a 50 hectares, enquanto 11,4% possuem propriedades entre 50 e 100 hectares e 20% acima de 100 hectares. Quanto à área plantada com uva, observa-se que 40,5% dos produtores cultivam em menos de 3 hectares da propriedade; 38% em áreas entre 4 e 10 hectares; 10,1% entre 11 e 20 hectares; 3,8% entre 21 e 50 hectares; e 7,6% em áreas superiores a 50 hectares.

Essas informações reforçam a predominância de pequenas propriedades na vitivinicultura brasileira. Esse dado é relevante, pois quanto menor a área cultivada, dependendo das técnicas de manejo empregadas, mais evidentes tendem a ser as variações produtivas, anomalias e impactos de fenômenos climáticos, bem como a necessidade de ajustes nas práticas de cultivo, o que confere maior sensibilidade às percepções dos produtores captadas na pesquisa.

4.3 PERCEPÇÕES E IMPACTOS DAS MUDANÇAS DO CLIMA SOBRE A VITIVINICULTURA

Para investigar a percepção dos produtores sobre a ocorrência de eventos climáticos, bem como seus impactos na produção, foram aplicadas perguntas específicas, cujos resultados podem ser observados nas Figuras 2 a 4 e são discutidos a seguir. Do total de respondentes, 94,9% consideraram o clima como altamente relevante para a produção de uvas. Essa informação coincide com outros estudos sobre o tema no Brasil, nos quais os produtores, mesmo em pequenas propriedades, reconhecem o clima como fator determinante para a vitivinicultura (Vieira et al., 2015).

Quando questionados sobre a observação de alterações no padrão climático em suas regiões de cultivo, 81% dos respondentes relataram observar tais variações. Esse resultado demonstra que os produtores brasileiros estão alinhados à percepção de produtores de outros países, como os da Nova Zelândia, que, na pesquisa realizada por Ryan (2019), indicaram, em sua maioria, que as mudanças climáticas são reais e já estão em curso. O mesmo se observa entre produtores argentinos, que relatam a ocorrência de eventos extremos (Straffellini et al., 2023), bem como entre produtores do sul da Califórnia (Zuniga et al., 2024) e da Alemanha, França e Itália, que destacam mudanças observadas desde a década de 1990, especialmente relacionadas à temperatura e à precipitação (Battaglini et al., 2009).

Observa-se, porém, que, dada a dimensão continental do Brasil, o padrão de respostas variou conforme a região. Por exemplo, entre os respondentes da região Centro-Oeste, nenhum relatou observar mudanças climáticas; entretanto, todos esses produtores estão na atividade vitivinícola há menos de cinco anos, o que pode explicar a menor percepção de alterações no clima. Isso ocorre porque a identificação de mudanças climáticas geralmente requer séries históricas mais longas, conforme evidenciado por estudos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), que já comprovaram alterações climáticas nas últimas três décadas em todas as regiões do país.

De acordo com estudo do Inpe, a média de dias com registro de ondas de calor no território brasileiro aumentou de 7 para 53 no período de 2011 a 2020. A única região com impacto menos severo de seca foi a Região Sul, que, por outro lado, apresentou anomalias de precipitação acima da média. Ainda segundo o estudo, fatores como urbanização e mudanças no uso e cobertura da terra têm contribuído para o aumento das temperaturas (MCTI, 2023).

No entanto, a temperatura não é o único fator relevante, uma vez que eventos climáticos extremos podem resultar de múltiplas variáveis. Para os produtores, esses eventos tendem a ser mais perceptíveis e emblemáticos do que alterações graduais nas médias de temperatura. Straffellini et al. (2023), em estudo sobre mudanças climáticas na Argentina, indicam que o aumento das temperaturas, ondas de calor, secas, granizo e chuvas intensas têm levado vicultores a deslocar vinhedos para altitudes mais elevadas em busca de condições mais favoráveis. De forma semelhante, entre produtores do sul da Califórnia, o aumento das temperaturas, associado a períodos de seca, tem provocado alterações fenológicas nas videiras, como brotação e colheita mais precoces, impactando diretamente o manejo (Zuniga et al., 2024).

No âmbito dos participantes deste estudo que relataram observar mudanças climáticas (n = 73), foram também questionados sobre o período a partir do qual passaram a perceber essas variações em suas regiões produtoras. Mais de 60% dos respondentes indicaram que têm notado essas mudanças nos últimos cinco anos, conforme ilustrado na Figura 3.

Desde quando você tem observado essas mudanças no padrão climático na sua região?

73 respostas

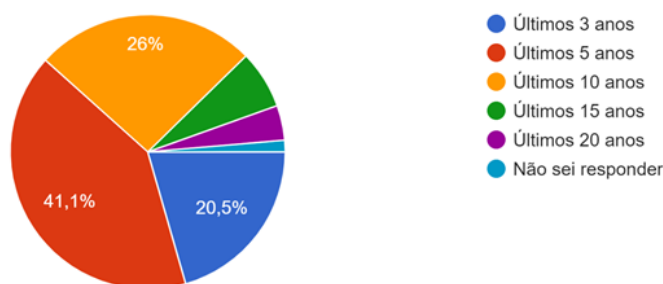


Figura 3 – Percepção de tempo em que os produtores têm observado variações climáticas na sua região produtora

Fonte: Autores

Em relação ao tipo de evento mais recorrente que tem sido observado na região de cultivo, os produtores destacaram diferentes fenômenos, conforme demonstra a Figura 4, com predominância da percepção em relação às variações de temperaturas fora do padrão histórico da região (25,68%); chuvas fortes (25,13%); granizo (19,67%); geadas (14,20%), vendaval e enchentes (3,82% cada); seca (3,27%); outro (2,70%); neve (1,63%).

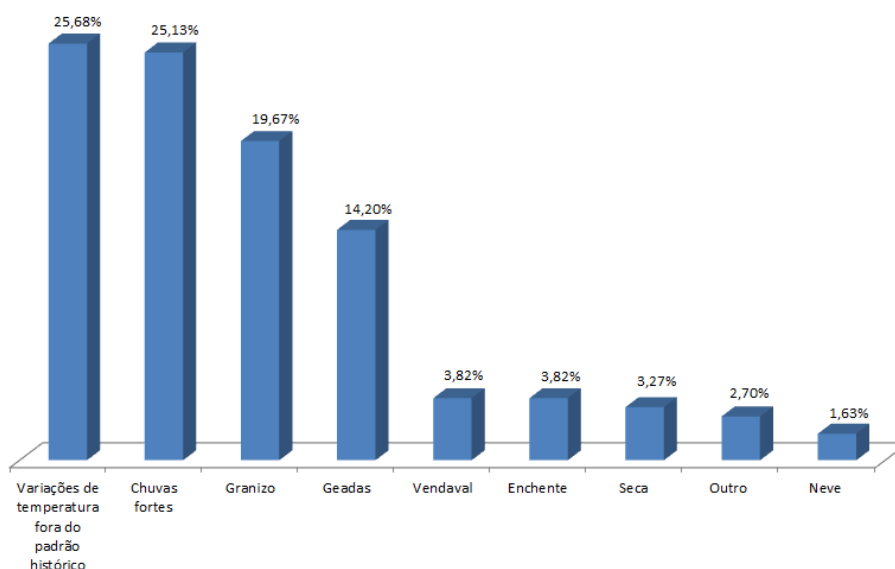


Figura 4 – Percepção dos produtores entrevistados quanto aos principais eventos climáticos observados como fatores de mudança climática em suas regiões de cultivo

Fonte: Autores

A percepção de aumento da temperatura fora do padrão histórico entre os produtores brasileiros pode refletir o grau de maturidade e experiência com o tema, pois corrobora os dados observados na Nova Zelândia por Ryan (2019), onde os produtores daquele país consideram o aumento das temperaturas locais como o principal impacto e a consequência mais direta das mudanças climáticas. Apesar da preocupação quanto às mudanças de temperatura, os produtores nem sempre associam esse evento climático a um efeito negativo, visto que a insolação está relacionada à produção de uvas de qualidade (Ryan, 2019).

Na Europa, o estudo de Battaglini et al. (2009) já indicava que as principais mudanças climáticas percebidas pelos produtores estavam relacionadas ao aumento das temperaturas, verões mais quentes e eventos extremos, como secas prolongadas (Itália) e chuvas intensas e enchentes (França).

Por outro lado, eventos climáticos extremos, como chuvas fortes, granizo, geadas, vendavais e secas, preocupam não só os produtores brasileiros, como também os neozelandeses e argentinos, pois estão associados a impactos negativos sobre a qualidade da uva (Ryan, 2019; Straffelini et al., 2023). Os resultados demonstraram ainda que 90% dos produtores brasileiros respondentes da pesquisa perceberam maior frequência de eventos climáticos extremos. Além disso, relataram que o número desses eventos aumentou nos últimos 10 anos e que sua intensidade se intensificou, especialmente nos últimos 5 anos.

Em relação ao grau de impacto dos eventos climáticos sobre a produção de uvas, 80% dos respondentes afirmaram que sua produção tem sido impactada de alguma maneira pelas mudanças climáticas na região; e 70% consideram esses impactos como altos, em uma escala que variou entre alta, média e baixa. As regiões Sul e Nordeste foram as principais responsáveis por esse resultado, o que se justifica pelo maior tempo de cultivo e experiência com a vitivinicultura nessas regiões, em comparação com outras áreas do país, como o Centro-Oeste, considerado uma nova fronteira vitivinícola nacional (Pereira et al., 2020), onde os respondentes indicaram impacto médio das mudanças climáticas sobre a produção de uvas.

Considerando o alto impacto das mudanças climáticas sobre a produção de uvas, percebido pela maioria dos produtores, buscou-se compreender como esses eventos climáticos têm afetado a qualidade da produção (Figura 5). Os impactos mais mencionados pelos produtores podem ser agrupados em dois grandes conjuntos: o primeiro, relacionado à produtividade, destacou a redução do número de quilos de uva por planta, o comprometimento da sanidade das uvas (maiores índices de podridão) e, conseqüentemente, a maior necessidade de aplicação de defensivos agrícolas; o segundo grupo está relacionado à qualidade físico-química da uva, especialmente às variações no grau de maturação (aumento ou redução de açúcares, conforme o evento climático).

Esses dados corroboram as percepções observadas por produtores do Velho e do Novo Mundo, que apontam a redução do rendimento, o comprometimento da sanidade da uva e a diminuição da quantidade e da qualidade da produção como os principais impactos negativos decorrentes das mudanças climáticas (Battaglini et al., 2009; Ryan, 2019).

Além disso, os estudos de Straffelini et al. (2023) e Zuniga et al. (2024), sobre os efeitos das mudanças climáticas na Argentina e no sul da Califórnia, respectivamente, estão em consonância com os dados observados nesta pesquisa, indicando que os principais impactos incluem a redução da produtividade e da qualidade das uvas, bem como o comprometimento da sanidade do vinhedo, com maior incidência de doenças em condições úmidas.

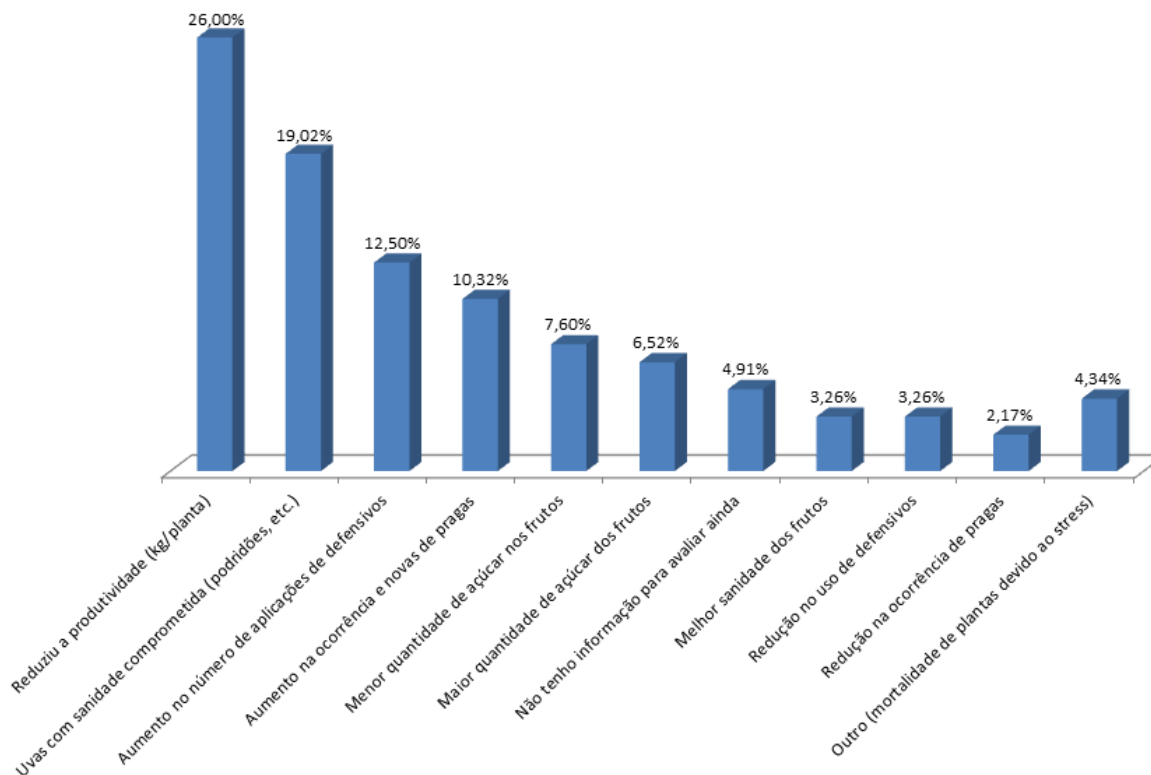


Figura 5 – Percepção dos produtores sobre o impacto dos eventos climáticos na qualidade das uvas produzidas

Fonte: Autores

Além dos impactos produtivos, os produtores indicaram sua percepção quanto aos impactos financeiros desses eventos climáticos e, para mais de 80% dos respondentes, houve prejuízos econômicos. Os valores estimados de danos em cada propriedade nos últimos cinco anos são variados e, entre os respondentes que conseguiram estimar, 15,9% apontaram prejuízos entre R\$ 26.000,00 e R\$ 50.000,00; 14,5% entre R\$ 51.000,00 e R\$ 100.000,00; e 25% acima de R\$ 100.000,00.

Considerando a consciência dos produtores quanto aos impactos das mudanças climáticas sobre a vitivinicultura em suas regiões, buscou-se compreender como estes têm atuado para enfrentar a situação. Observou-se que 69,6% dos respondentes indicaram ter adotado medidas de adaptação aos impactos decorrentes dos eventos climáticos. Entre as principais medidas identificadas, destacam-se: (a) adoção de manejo adaptado, como podas tardias ou pré-podas; (b) instalação de barreiras físicas, como quebra-ventos e cobertura plástica; (c) aumento no uso de tratamentos químicos; (d) utilização de variedades mais resistentes; (e) busca por mais informações sobre o clima local; e (f) contratação de seguro agrícola.

Em comparação com os produtores neozelandeses, entre os quais apenas 32% consideram planos de adaptação, os produtores brasileiros demonstram maior preocupação com ações de enfrentamento, ainda que, em muitos casos, essas ações não estejam estruturadas em planejamentos de médio e longo prazo. No entanto, independentemente do país, os produtores que buscam adaptação tendem a destacar estratégias semelhantes, principalmente relacionadas ao manejo do vinhedo e da água, bem como à seleção ou substituição de variedades (Ryan, 2019).

Quanto à estratégia de mudança de variedades de uva, essa prática também vem sendo discutida na Europa, sendo mais aceita na Alemanha, enquanto outros países enfrentam restrições associadas às indicações geográficas. Além disso, a intensificação do controle de doenças e pragas, bem como o maior interesse em acessar informações técnicas sobre clima e variedades, tem sido apontada como estratégia relevante em países como Alemanha, França e Itália (Battaglini et al., 2009).

Por outro lado, conforme estudo realizado por Straffelini et al. (2023) na Argentina, outras estratégias de adaptação vêm sendo implementadas, como: (a) deslocamento de vinhedos para altitudes mais elevadas (2.000–3.000 m); (b) uso de irrigação em contextos de escassez hídrica; (c) sistemas de drenagem e manejo do solo para reduzir erosão e acúmulo de água; (d) cobertura vegetal e proteção do solo; (e) estruturas de contenção em áreas inclinadas; (f) uso de sensores e monitoramento remoto para gestão hídrica e climática; e (g) adoção de práticas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Na região sul da Califórnia, destacam-se ações de adaptação relacionadas principalmente aos efeitos das altas temperaturas, como o manejo da irrigação para otimização do uso da água, o uso de variedades e porta-enxertos mais resistentes à seca e ao calor, práticas de sombreamento e manejo do dossel para reduzir o estresse térmico, além da adoção de tecnologias de monitoramento climático e ajustes no calendário agrícola (Zuniga et al., 2024). Observa-se que, embora existam diferenças no nível de planejamento e investimento entre países, há uma convergência nas estratégias adotadas, refletindo a crescente preocupação do setor vitivinícola com os impactos das mudanças climáticas.

Para avaliar o avanço do planejamento adaptativo, buscou-se compreender a percepção dos produtores quanto às barreiras que limitam a implementação dessas ações. Entre os principais fatores restritivos apontados, destacam-se: (a) restrição orçamentária (50,7%); (b) ausência de financiamento específico (28,8%); e (c) falta de informações sobre mudanças climáticas em escala local (23,3%). Esses dados corroboram estudos realizados com produtores neozelandeses, que também apontam a carência de informações específicas e a incerteza como fatores limitantes, seguidos por restrições financeiras (Ryan, 2019).

De forma semelhante, na Argentina, os principais entraves incluem os elevados custos das tecnologias adaptativas e os impactos socioeconômicos associados ao deslocamento das regiões produtoras (Straffelini et al., 2023). Na região sul da Califórnia, além da limitação de informações técnicas acessíveis e dos altos custos, destaca-se a ausência de apoio institucional e de políticas públicas específicas (Zuniga et al., 2024). Já na Europa, além da necessidade de informações confiáveis, as restrições regulatórias associadas às indicações geográficas representam importantes limitações (Battaglini et al., 2009). Esses achados evidenciam a complexidade e os desafios globais da adaptação às mudanças climáticas no setor vitivinícola.

Considerando os desafios econômicos para a implementação de estratégias de adaptação, os participantes foram questionados sobre sua disposição para investir. Observou-se que 69,9% dos respondentes indicaram que realizariam investimentos caso houvesse linhas de crédito específicas, e aproximadamente 70% afirmaram estar dispostos a investir recursos próprios para minimizar os impactos climáticos. Para cerca de 60% dos produtores, o valor máximo de investimento seria de até R\$ 50.000,00.

Esses resultados reforçam a característica predominante da vitivinicultura brasileira, baseada em pequenas propriedades, as quais enfrentam maiores restrições de investimento e, conseqüentemente, maior vulnerabilidade às mudanças climáticas quando comparadas a grandes empresas — situação semelhante à observada na Nova Zelândia e na Austrália (Galbreath, 2011; Ryan, 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa demonstram que a percepção dos produtores sobre os impactos das mudanças climáticas na vitivinicultura tem aumentado de forma significativa. Mais de 80% relataram que sua produção foi afetada, corroborando os dados do Inpe (MCTI, 2023), que apontam alterações climáticas em todas as regiões do país nos últimos 30 anos. Os impactos mostraram-se mais expressivos

nas regiões Sul e Nordeste, tradicionais na produção de uvas, onde prejuízos financeiros superiores a R\$ 100.000,00 foram relatados por um quarto dos respondentes.

Apesar dessa crescente consciência, as medidas de adaptação identificadas permanecem limitadas e de alcance restrito, predominantemente centradas em ajustes pontuais de manejo e no aumento do uso de defensivos agrícolas, o que levanta preocupações ambientais e econômicas. Essa tendência, além de não garantir resiliência no longo prazo, pode gerar efeitos adversos à sustentabilidade ambiental e econômica da vitivinicultura.

Esses resultados reforçam a necessidade de políticas públicas, linhas de financiamento e desenvolvimento de tecnologias adaptativas mais eficazes, capazes de promover maior resiliência e sustentabilidade para a vitivinicultura brasileira. No entanto, é importante reconhecer as limitações deste estudo, como a abrangência restrita da amostra e o caráter exploratório da análise, que não permite generalizações para toda a cadeia produtiva. Pesquisas futuras podem ampliar o escopo metodológico, incorporando análises comparativas entre países ou regiões, bem como indicadores técnicos de impacto climático, de modo a subsidiar estratégias adaptativas mais eficazes e alinhadas aos princípios da sustentabilidade.

DECLARAÇÃO SOBRE O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Os autores utilizaram ChatGPT (GPT-5.3, OpenAI) exclusivamente para edição linguística e aprimoramento estilístico. Todo o conteúdo científico, análise e contribuição intelectual foram desenvolvidos e verificados pelos autores, que assumem total responsabilidade pela precisão e integridade do manuscrito.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. V.; LAURA, V. A.; ALMEIDA, R. G. **Sistemas agroflorestais: a agropecuária sustentável**. Brasília: Embrapa, 2015.
- ANGELOTTI, F. Mudanças climáticas e doenças da videira. In: GALVINCIO, J. **Mudanças climáticas e modelos ambientais: caracterização e aplicações**. UFPE: Recife, 2011.
- ARAUJO, C.; SPADA, P. K. W. D. S.; REIS, D.; CARNIEL, G. J.; DUTRA, S. V.; VANDERLINDE, R. Influência climática em mostos e vinhos da safra 2015. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n. 8, p. 66-73, 2016.
- BATTAGLINI, A.; BARBEAU, G.; BINDI, M.; BADECK, F. European winegrowers' perceptions of climate change impact and options for adaptation. **Regional Environmental Change**, v. 9, p. 61-73, 2009.
- BORLAUG, N. E. **The Green Revolution**. Peace and Humanity. Mexico: IMWIC:1971
- EMBRAPA. **Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.
- FAO. **Global agriculture towards 2050**. High Level Expert Forum, Roma: Itália, 2009. Available at: https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/HLEF2050_Global_Agriculture.pdf. Access at: 5 jan. 2021.
- FAOa. **COP28: Global agrifood systems are the climate solution**. FAO Director-General tells world leaders. Available at: <https://www.fao.org/newsroom/detail/cop28-global-agrifood-systems-are-the-climate-solution--fao-director-general-tells-world-leaders/en>. Access at: 14 dez. 2023.

FAOb. **Why agrifood systems must be at the core of climate action:** a COP28 preview with FAO climate expert. Available at: <https://www.fao.org/newsroom/detail/why-agrifood-systems-must-be-at-the-core-of-climate-action/en>. Access at: 28 dez. 2023.

GAMBETA, G.; DAYE, S.; HERRERA, J. C.; FENG, Q.; CASTELLARIN, S. D. The physiology of drought stress in grapevine: towards an integrative definition of drought tolerance. **Journal of Experimental Botany**, v. 71, n. 16 p. 4658-4676, 2020.

IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola 2020**. Available at: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Access at: 26 dez. 2023.

JONE, G.; EVERARD, J.; BONARDA, M.; SADRAS, M.; HERDERICH, J. Climate change and its consequences for viticulture. In: JONES, G. **Managing Wine Quality**. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Elsevier, 2022.

KISSEL, D. E.; GASKIN, J. W.; CABRERA, M. L.; BOCK, B. R.; LAL, R. Agriculture as part of the solution to climate change: incentivizing the adoption of no-till and cover crops. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 78, n. 5, p.103A-104A, Set. 2023.

LEEUWEN, C. V.; 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.

LEEUWEN, C. V.; IRVINE, A. G.; DUBERNET, M.; DUCHÊNE, E.; GOWDY, M.; MARGUERIT, E.; PIERI, P.; PARKER, A.; RESSÉGUIER, L.; OLLAT, N. An Update on the Impact of Climate Change in Viticulture and Potential Adaptations Cornelis. **Agronomy**, v. 9, p. 514, 2019.

LEEUWEN, C. V.; DESTAC-IRVINE, A.; DUBERNET, M.; DUCHÊNE, E.; GOWDY, M.; MARGUERIT, E.; PIERI, P.; PARKER, A.; RESSÉGUIER, L.; OLLAT, N. Climate change impacts and adaptations of wine production. **Nature Reviews Earth & Environment**, v. 5, p. 613–630, 2024.

MCTI. **Número de dias com ondas de calor passou de 7 para 52 em 30 anos**. Available at: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2023/11/numeros-de-dias-com-ondas-de-calor-passaram-de-7-para-52-em-30-anos>. Access at: 10 dez. 2023.

NASCIMENTO, D. T.; BURSZTYN, M. A. A. Gestão Ambiental Municipal: análise da situação institucional em municípios afetados por desastres naturais: o caso do furacão Catarina. **Redes** (Santa Cruz do Sul. Impresso), v. 16, p. 187-213, 2011.

OIV. **Digitalisation, the future of the vine and wine sector**. 25/11/2021. Available at: <https://www.oiv.int/en/oiv-life/digitalisation-the-future-of-the-vine-and-wine-sector>. Access at: 16 dez. 2021.

PEREIRA, G. E.; TONIETTO, J.; ZANUS, M. C.; SANTOS, H. P.; PROTAS, J. F. S.; MELLO, L. M. R. **Vinhos no Brasil:** contrastes na geografia e no manejo das videiras nas três viticulturas do país. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2020.

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. Available at: <https://novapublishers.com/shop/vitis-biology-and-species/>. Access at: 05 dez. 2021.

PILLON, C. N. **Apresentação sobre a Embrapa Clima Temperado**. Brasília: Embrapa Sede, 2016.

RUFATO, L.; FILHO, J. L. M.; BRIGHENTI, A. F.; BOGO, A.; KRETZCHMAR, A. **A cultura da videira:** vitivinicultura de altitude. Florianópolis: Udesc, 2021.

RYAN, A. **Decision-making through the grapevine: winegrowers' perceptions on climate change and the barriers to adaptation planning in New Zealand.** Victoria University. 2019. Available at: <https://researcharchive.vuw.ac.nz/xmlui/handle/10063/8225>. Access at: 01 jun. 2022.

SOARES, C. A agricultura do futuro terá base biológica. **Canal Rural**, 2020. Available at: <https://www.canalrural.com.br/programas/informacao/direto-ao-ponto/a-agricultura-do-futuro-tera-base-biologica-diz-diretor-do-mapa/>. Access at: 10 jan. 2022.

STRAFFELINI, E. *et al.* Viticulture in Argentina under extreme weather scenarios: actual challenges, future perspectives. **Geography and Sustainability**, v. 4, p.161–169, 2023.

TANURE, T. *et al.* Farmers' perceptions of climate change affect their adoption of sustainable agricultural technologies in the Brazilian Amazon and Atlantic Forest biomes. **Climatic Change**. v. 177, n. 8. 2024. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10584-023-03657-3>. Access at: 02 jan. 2024.

UN. **COP27 encerra com acordo sobre perdas e danos.** Available at: <https://news.un.org/pt/story/2022/11/1805662>. Access at: 18 dez. 2022.

VEGA-BAYO, A.; MARIEL, P.; MEYERHOFF, J.; CORSI, A. M.; CHOVAN, M. Climate change adaptation preferences of winemakers from the Rioja wine appellation. **Journal of Choice Modelling**, v. 48, p. 1-17, 2024.

VIEIRA, A. C. P.; GARCIA, J. R.; BRUCH, K. L. Análise exploratória dos potenciais efeitos das mudanças climáticas nos "Vales da uva Goethe". **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. XVIII, n. 3, p. 171-192, jul.-set. 2015.

XYRAFIS, E. G.; FRAGA, H.; NAKAS, C. T.; KOUNDOURAS, S. A study on the effects of climate change on viticulture on Santorini Island. **OENO One**, v. 56, n. 1, 2022.

ZUNIGA, A.; MONTEVERDE, C.; QUANDT, A. Grapegrower Perceptions of Climate Change Impacts and Adaptive Capacity in Southern California. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 75, p. 1-14, 2024.