

www.cbagro2023.com.br

03 a 06 de Outubro de 2023 | Natal - RN



**CBAGRO 2023**

**XXII Congresso Brasileiro  
de Agrometeorologia**

**VI ECLIM | X RLA**

**ANAIS 2023**

**A Agrometeorologia e a Agropecuária: Adaptação às Mudanças Climáticas**

Promoção



Realização



Patrocínio



Apoio



# ISBN E DADOS DE PUBLICAÇÃO

**ANAIS DO XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**

03 a 06 de outubro de 2023 | Natal - RN

## **Edição Técnica**

Prof. Dr. Bergson Guedes Bezerra; Prof. Dr. David Mendes

*Todos os resumos neste livro foram reproduzidos de cópias fornecidas pelos autores e o conteúdo dos textos é de exclusiva responsabilidade dos mesmos. A organização do referente evento não se responsabiliza por consequências decorrentes do uso de quaisquer dados, afirmações e/ou opiniões inexatas ou que conduzam a erros publicados neste livro de trabalhos. É de inteira responsabilidade dos autores o registro dos trabalhos nos conselhos de ética, de pesquisa ou SisGen.*

### **Copyright © 2023 – Todos os direitos reservados**

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, arquivada ou transmitida, em qualquer forma ou por qualquer meio, sem permissão escrita da comissão organizadora do evento e da Sociedade Brasileira de Agrometeorologia.



CORRELAÇÕES BIOCLIMÁTICAS COMO INDICADORES DE CONDIÇÕES IDEAIS PARA A OCORRÊNCIA DA MONILÍASE DO CACAUEIRO NA AMÉRICA TROPICAL .....	1127
<i>Vandeilson Belfort Moura ; Tayssa Menezes Franco ; Raimundo José Moraes Júnior ; Lucionila Pimentel Pantoja ; Wendel Gabriel Magalhães Vieira ; José Kaio Miranda Pereira ; Luis Roberto da Trindade Ribeiro ; Maiara Cunha Soares ; Adrielle Carvalho Monteiro ; Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza .....</i>	
ESTIMATIVAS DA RADIAÇÃO PAR GERADAS PELO MODELO GL.....	1131
<i>Stéphane Ferreira da Silva ; Hallan Souza de Jesus ; Simone Marilene Sievert Costa Coelho .....</i>	
COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO ECHEANDIA, EQUADOR .....	1136
<i>Arianna Elizabeth Sotomayor Moran ; Carlos Alexandre Gomes Costa ; Carlos Balmaseda Espinosa ; José Carlos de Araújo .....</i>	
MODELO DA RADIAÇÃO FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA ABSORVIDA PARA A CANA DE AÇÚCAR, COM IMAGENS DE NDVI DE ALTA RESOLUÇÃO .....	1140
<i>Germana Pessoa de Pontes ; Allef de Souza Silva ; Alexandre Ferreira do Nascimento ; Valéria Peixoto Borges ; Robson de Sousa Nascimento ; Davi de Carvalho Diniz Melo ; Guillaume Francis Bertrand ; Carlos Wanderson Vitorino Mandoça ; Ericka Aguiar Carneiro ; Marcos Elias de Oliveira Junior .....</i>	
ADAPTAÇÃO DO MODELO NOAH-MP-CROP PARA REPRESENTAR A CULTURA DA SOJA EM RONDÔNIA, BRASIL .....	1150
<i>Luiz Antonio Candido ; Aline Corrêa de Sousa ; Marcelo Crestani Mota ; Santiago Vianna Cuadra ; Ranyelli Cunha de Figueiredo ; Ricardo Antonio Marengo Mendonza .....</i>	
<b>5. Clima, Produção Agrícola e Indicadores Socioeconômicos.....</b>	<b>1160</b>
TENDÊNCIAS CLIMÁTICAS E ANÁLISE DO SISTEMA DUPLA SAFRA NA REGIÃO GEOGRÁFICA IMEDIATA DE ITUIUTABA, MINAS GERAIS.....	1161
<i>José Ricardo Ferreira Lopes ; Camila Moura Domingues ; Henrique Amorim Machado ; Patrícia Soares Rezende .....</i>	
PRODUTIVIDADE RELATIVA DE VIDEIRAS PARA DIFERENTES CONDIÇÕES CLIMÁTICAS, TIPOS DE SOLOS E SISTEMAS DE CONDUÇÃO .....	1174
<i>Marco Antônio Fonseca Conceição ; Jorge Tonietto ; Maria Emília Borges Alves.....</i>	
CARUARU, PERNAMBUCO - BRASIL E SUA APTIDÃO CLIMÁTICA PARA A CULTURA DO FEIJÃO CAUPI (VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP.).....	1185
<i>Romildo Morant de Holanda ; Manoel Vieira de França ; Raimundo Mainar de Medeiros ; Liliane Guimarães Rocha ; Karina Paula Barbosa de Andrade Lima ; Ana Luiza Xavier Cunha ; Eyshila Paloma Costa de Brito ; Kyriale Vasconcelos Morant Cavalcanti ; Victor Alves Santos .....</i>	
AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MANDIOCA NO MUNICÍPIO DE TEOTÔNIO VILELA, ALAGOAS .....	1195
<i>Antonio Dias Santiago ; Sergio de Oliveira Procopio ; Joaquim Soriano Bomfim Bisneto ; Thayane Kelly dos Santos.....</i>	
ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL PARA UMA ÁREA IRRIGADA EM UM TRECHO DA TRANSPOSIÇÃO DO SÃO FRANCISCO NA BACIA DE TERRA NOVA-PE.....	1204
<i>João Lucas Marques Presbítero ; Josicleda Domiciano Galvincto .....</i>	
SECA E A CRISE DO FEIJÃO NO TERRITÓRIO DE IRECÊ - BAHIA.....	1209
<i>Jardel Luís Félix Pacheco ; Luciano Sergio Ventin Bomfim ; Marcos Antônio Vanderlei Silva ; Alexandre Boleira Lopo ; Gilmar Santos Andrade ; Tiago Batista Cerqueira ; Darcy Ribeiro de Castro ; Cícero Erivaldo de Lima .....</i>	
SECA E A CRISE DO FEIJÃO NO TERRITÓRIO DE IRECÊ - BAHIA.....	1213
<i>Jardel Luís Félix Pacheco ; Luciano Sergio Ventin Bomfim ; Marcos Antônio Vanderlei Silva ; Alexandre Boleira Lopo ; Gilmar Santos Andrade ; Tiago Batista Cerqueira ; Darcy Ribeiro de Castro ; Cícero Erivaldo de Lima .....</i>	
MUDANÇAS CLIMÁTICAS AMEAÇAM A AUTOSSUFICIÊNCIA DO TRIGO NO BRASIL.....	1216
<i>Rogério de S. Nóia Júnior ; Senthold Asseng.....</i>	
TENDÊNCIAS CLIMÁTICAS E ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS AGRÍCOLAS EM ITUIUTABA, MINAS GERAIS.....	1220

# **PRODUTIVIDADE RELATIVA DE VIDEIRAS PARA DIFERENTES CONDIÇÕES CLIMÁTICAS, TIPOS DE SOLOS E SISTEMAS DE CONDUÇÃO**

**Marco Antônio Fonseca Conceição<sup>1</sup>; Jorge Tonietto<sup>2</sup>; Maria Emília Borges Alves<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pesquisador. Caixa Postal 241, CEP 15700-971, Jales, SP. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária;  
<sup>2</sup>Pesquisador. Rua Livramento, nº 515 Caixa Postal: 130 CEP: 95701-008 - Bento Gonçalves - RS. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; <sup>3</sup>Pesquisadora. Rodovia BR-020, Km 18 Caixa Postal: 08223 CEP: 73310-970 - Planaltina - DF. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

## **RESUMO**

A ocorrência de deficiência hídrica no solo é um dos principais riscos climáticos para a viticultura no país, principalmente nas regiões de clima temperado ou subtropical, onde não é comum o uso de irrigação. Essa ocorrência pode levar a perdas de produtividade potencial das culturas. Deve-se conhecer, contudo, quais são os principais fatores que afetam essas perdas. O presente trabalho objetiva estimar a produtividade relativa de videiras para diferentes condições climáticas, tipos de solos e sistemas de condução. As estimativas foram realizadas para cinco regiões vitícolas do Sul do país, considerando-se três níveis de produtividade (alto, médio e baixo), três safras, três capacidades de água disponível (CAD) no solo, e dois sistemas de condução (espaldeira e latada). As regiões mais úmidas (Planalto Catarinense e Campos de Cima da Serra) mantiveram, em geral, altos níveis de produtividade relativa independente do ano, do tipo de solo e do sistema de condução. Para as demais regiões (Serra Gaúcha, Serra do Sudeste e Campanha Gaúcha), as menores produtividades relativas (maiores perdas percentuais) foram observadas para o sistema de condução do tipo latada e para os solos de menor capacidade de água disponível.

**PALAVRAS-CHAVE:** uva; viticultura; clima;;

## **INTRODUÇÃO**

A ocorrência de deficiência hídrica no solo é um dos principais riscos climáticos para a viticultura no país, de acordo com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) da cultura da videira (MAPA/SPA, 2019). Nas regiões tropicais, esse risco é menor, uma vez que os vinhedos, nessas regiões, são irrigados, em função do déficit hídrico que ocorre durante, pelo menos, uma parte do ano. Já nas regiões de clima temperado ou subtropical há, normalmente, elevada incidência de chuvas durante o ano todo, não sendo, assim, comum o uso de irrigação. No entanto, a ocorrência de períodos de deficiência hídrica tem afetado, muitas vezes, a produtividade das videiras nessas regiões (JUNGES et al., 2022).

As perdas de produtividade potencial da videira, em função do déficit hídrico, podem ser estimada por meio de modelos matemáticos. Avaliações com esse propósito já foram realizadas em outros países (BONADA et al., 2022; FERNANDEZ-MENA et al., 2023). Não há, contudo, informações disponíveis com o uso desses modelos para a viticultura nacional.

## **OBJETIVOS**

Estimar a produtividade relativa de videiras em função da ocorrência de deficiência hídrica no solo, sob diferentes condições climáticas, de sistemas de condução e tipos de solos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia teve por base o balanço hídrico decendial (período de dez dias) ao longo do ciclo da cultura, calculado empregando-se o método de Thornthwaite e Mather adaptado por Pereira (2005). A profundidade efetiva do sistema radicular da cultura foi considerada como sendo igual a 1,0 m, valor empregado no Zoneamento Agrícola de Risco Climático da uva (ZARC Uva) (MAPA/SPA,

2019). Nas avaliações foram consideradas videiras para processamento, que são as que predominam no Sul do país.

A estimativa da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) foi realizada empregando-se o método padrão de Penman-Monteith-FAO (ALLEN et al., 1998).

Os valores de K<sub>c</sub> para sistemas de condução em espaladeira e latada estão apresentados na Tabela 1, conforme o desenvolvimento vegetativo da cultura. Os valores intermediários, situados entre os indicados na tabela, foram determinados por interpolação empregando-se funções lineares. Os coeficientes de cultivo (K<sub>c</sub>) da videira variam de acordo com o fator de cobertura do solo pela cultura. Por essa razão, os sistemas de condução horizontal (latada)

apresentam valores maiores de K<sub>c</sub>, em relação aos sistemas de condução vertical (espaladeira) (ALLEN; PEREIRA, 2009; RALLO et al., 2021).

TABELA 1. Valores do coeficiente de cultivo (K<sub>c</sub>) de acordo com o estágio de desenvolvimento da cultura e do sistemas de condução (Fonte: Allen; Pereira, 2009).

Sistema de condução	Fase vegetativa		
	Brotação/Floração	Frutificação/Maturação	Pós-Colheita/Repouso
Espaladeira	0,50	0,75	0,50
Latada	0,50	1,10	0,50

A estimativa da evapotranspiração potencial da cultura (ET<sub>c</sub>), na ausência de deficiência hídrica no solo, foi obtida empregando-se a seguinte expressão:

$$ET_c = ET_o \cdot K_c \quad (1)$$

em que ET<sub>o</sub> é a evapotranspiração de referência (mm dia<sup>-1</sup>) e K<sub>c</sub> é o coeficiente de cultivo (adimensional).

O Índice de Satisfação das Necessidades de Água (ISNA) é um parâmetro utilizado no ZARC para definir os limites abaixo dos quais há risco de perdas de produção. Esse valor adimensional é definido pela seguinte relação:

$$ISNA = E_{Tr} / ET_c \quad (2)$$

em que E<sub>Tr</sub> é a evapotranspiração real da cultura (mm), obtida pelo balanço hídrico, e ET<sub>c</sub> é a evapotranspiração potencial da cultura (mm). Na ausência de deficiência hídrica, os valores de E<sub>Tr</sub> e ET<sub>c</sub> são iguais, fazendo com que o ISNA seja igual a 1,00. Na presença de deficiência, os valores de E<sub>Tr</sub> são inferiores aos de ET<sub>c</sub>, fazendo com que o ISNA seja inferior a 1,00. No ZARC Uva, o limite do ISNA para uvas de processamento e de mesa são iguais, respectivamente, a 0,45 e 0,55.

A estimativa da produtividade relativa da cultura (Y<sub>p</sub>) em função da deficiência hídrica do solo foi realizada empregando-se o modelo da FAO (DOORENBOS; KASSAM, 1979):

$$Y_r/Y_c = 1 - K_y (E_{Tr} / ET_c) \quad (3)$$

em que Y<sub>r</sub> é a produtividade real (kg/ha), Y<sub>c</sub> é a produtividade potencial da cultura (kg/ha). Quando não há deficiência hídrica, Y<sub>r</sub> = Y<sub>c</sub>. O valor de K<sub>y</sub> revela a sensibilidade da cultura à deficiência hídrica, sendo que para a videira recomenda-se um valor de K<sub>y</sub> igual a 0,85 (DOORENBOS; KASSAM, 1979; RONCO et al., 2017; LORETO, 2021).

Expressando a produtividade relativa ( $Y_r/Y_c$ ) em termos percentuais ( $Y_p$ ) e considerando-se que  $E_{Tr}/E_{Tc} = ISNA$ , pode-se reescrever a equação 3 da seguinte forma:

$$Y_p = 100 \cdot (1 - K_y (1 - ISNA)) \quad (4)$$

Com base nos valores do ISNA, do  $K_y$  e dos correspondentes  $Y_p$ , foram estabelecidos três níveis de produtividade relativa para videiras para processamento (Tabela 2).

TABELA 2. Níveis de produtividade relativa ( $Y_p$ ) para videiras destinadas ao processamento (vinhos e sucos).

Finalidade	Nível de produtividade relativa ( $Y_p$ )		
	Alto	Médio	Baixo
Processamento	$Y_p \geq 85\%$	$85\% > Y_p \geq 70\%$	$70\% > Y_p \geq 55\%$

O nível inferior (55%) equivale à aproximação dos valores de  $Y_p$  calculado empregando-se a equação 4, com os limites do ISNA para videiras de processamento (0,45). Valores de  $Y_p$  inferiores a esse limite poderão ser considerados como perdas, para efeito de indenização do Proagro ou do Seguro Agrícola.

As estimativas foram realizadas para cinco regiões vitivinícolas do Sul do Brasil: Planalto Catarinense (SC), Campos de Cima da Serra (RS), Serra Gaúcha (RS), Serra do Sudeste (RS) e Campanha Gaúcha (RS). As estações meteorológicas correspondentes a essas regiões são, respectivamente, as de São Joaquim (Lat. 28°18'S; Lon. 49°56'O; Alt. 1.415 m); Vacaria (Lat. 28°33'S; Lon. 50°42'O; Alt. 955 m); Bento Gonçalves (Lat. 29°09'S; Lon. 51°31'O; Alt. 640 m); Encruzilhada do Sul (Lat. 30°32'S; Lon. 52°31'O; Alt. 428 m); Santana do Livramento (Lat. 30°50'S; Lon. 55°36'O; Alt. 328 m) e Quaraí (Lat. 30°22'S; Lon. 56°26'O; Alt. 113 m), sendo as duas últimas na Campanha Gaúcha (TONIETTO et al., 2021). Essas regiões apresentam, segundo a classificação de Köppen, climas subtropical do tipo Cfb, com exceção da Campanha Gaúcha, que apresenta clima temperado do tipo Cfa, com verão quente (TONIETTO et al., 2012).

Os dados meteorológicos empregados nas avaliações foram obtidos no portal do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2022) como valores horários, que foram, posteriormente, convertidos em dados diários e, então, agrupados em valores decendiais. Para fins de balanço hídrico, foram considerados os períodos entre os meses de outubro e abril (TONIETTO et al., 2021) e calculados para as safras de 2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022.

As estimativas foram realizadas considerando-se a produção de uvas destinadas ao processamento, predominantes nessas regiões; três capacidades de água disponível (CAD) no solo para a cultura: 70 mm, 110 mm e 150 mm, conforme recomendação do ZARC para a cultura (MAPA/SPA, 2019); e dois sistemas de condução (espaldeira e latada), uma vez que o sistema por espaldeira é mais empregado em uvas destinadas à elaboração de vinhos finos, enquanto que a latada é mais utilizada na produção de uvas destinadas à elaboração de sucos e vinhos de mesa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Planalto Catarinense (São Joaquim, SC) - No Planalto Catarinense, a precipitação pluvial ( $P$ ) superou a evapotranspiração de referência ( $E_{To}$ ) durante o ciclo da cultura nas três safras avaliadas (Figura 1). Em função dos elevados valores de  $P$ , as produtividades relativas obtidas no Planalto Catarinense (Figura 2) foram todas classificadas como altas ( $Y_p \geq 85\%$ ), independentemente da safra, do tipo de solo ou do sistema de condução.

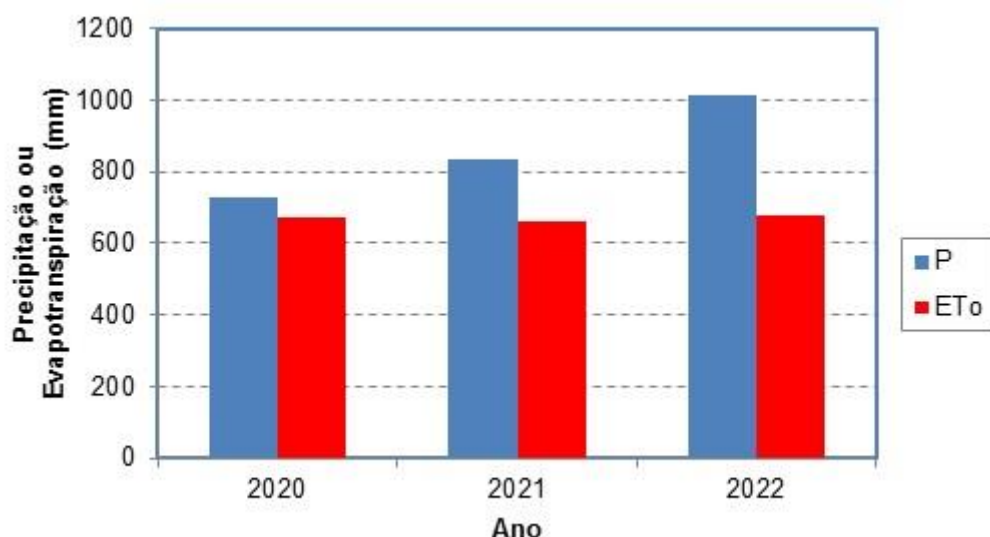


Figura 1 - Precipitação pluvial (P) e evapotranspiração de referência (ETo) no Planalto Catarinense durante o ciclo da cultura em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022).

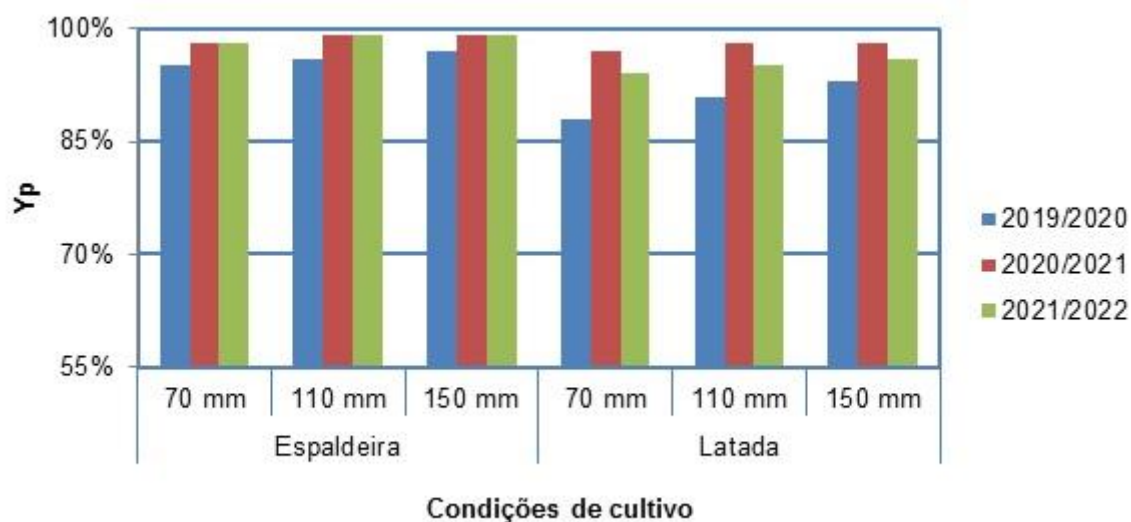


Figura 2 - Valores da produtividade relativa percentual ( $Y_p$ ) no Planalto Catarinense em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022), dois sistemas de condução (espaladeira e latada) e três níveis de água disponível no solo (70, 110 e 150 mm).

2. Campos de Cima da Serra (Vacaria, RS) - Nessa região, a precipitação pluvial (P) também superou a ETo em todos os anos (Figura 3). Por essa razão, praticamente todos os valores de produtividade relativa também foram classificados como altos (Figura 4). A única exceção ocorreu na safra 2019/2020, para solos com CAD de 70 mm e plantas no sistema latada.

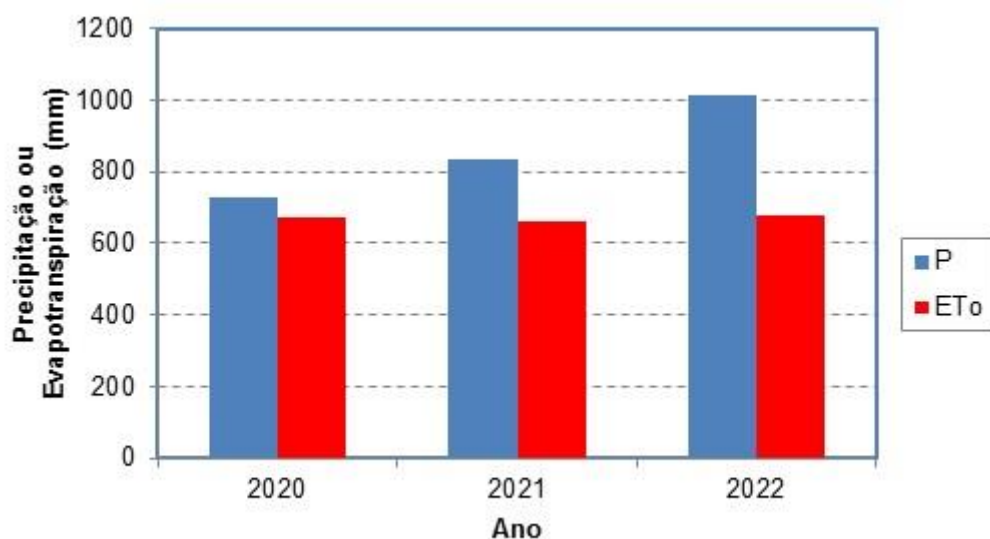


Figura 3 - Precipitação pluvial (P) e evapotranspiração de referência (ETo) nos Campos de Cima da Serra durante o ciclo da cultura em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022).

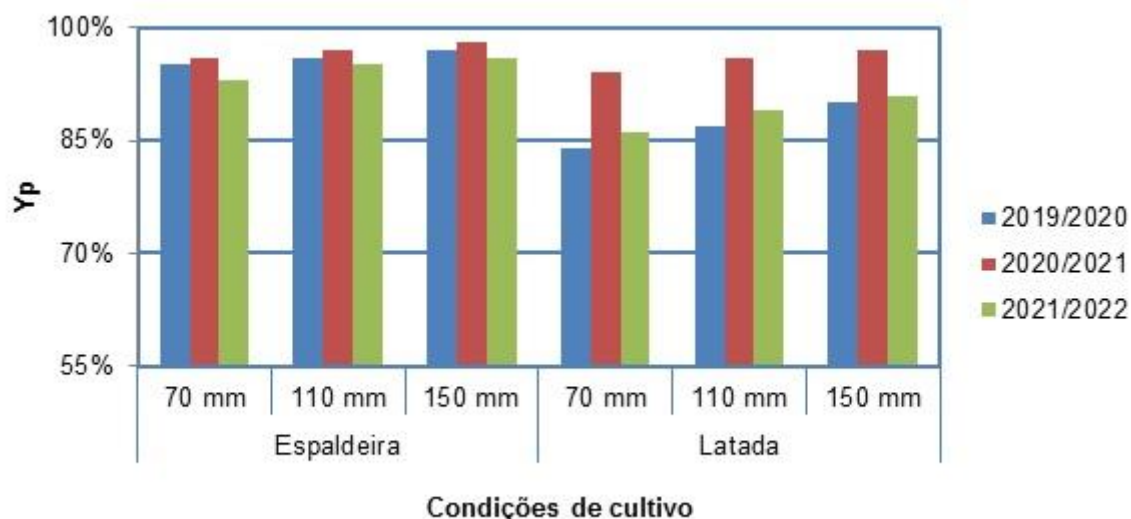


Figura 4 - Valores da produtividade relativa percentual ( $Y_p$ ) nos Campos de Cima da Serra em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022), dois sistemas de condução (espaladeira e latada) e três níveis de água disponível no solo (70, 110 e 150 mm).

3. Serra Gaúcha (Bento Gonçalves, RS) - Ao contrário das regiões anteriores, na Serra Gaúcha a ETo superou a precipitação em todos os anos (Figura 5), o que refletiu na produtividade relativa estimada (Figura 6).



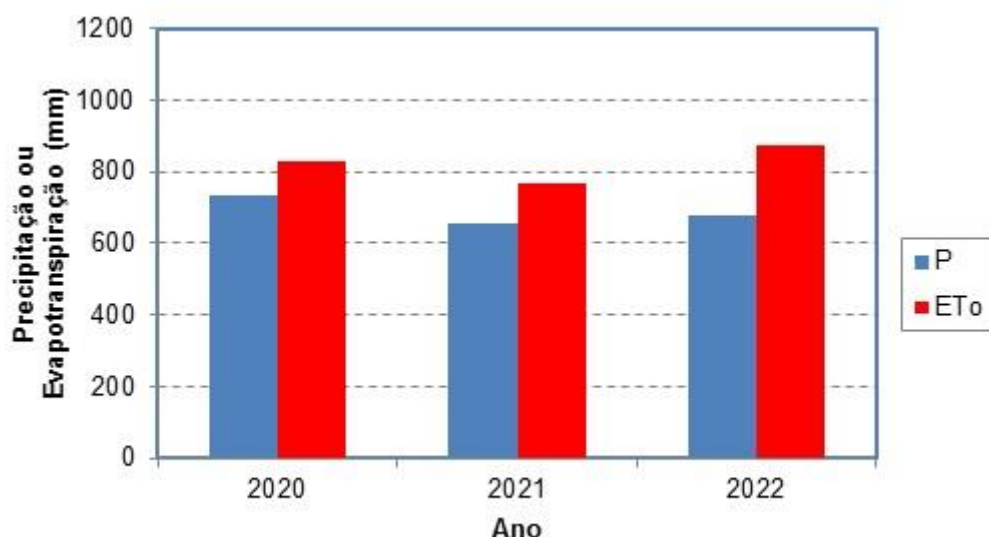


Figura 5 - Precipitação pluvial (P) e evapotranspiração de referência (ETo) na Serra Gaúcha durante o ciclo da cultura em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022).

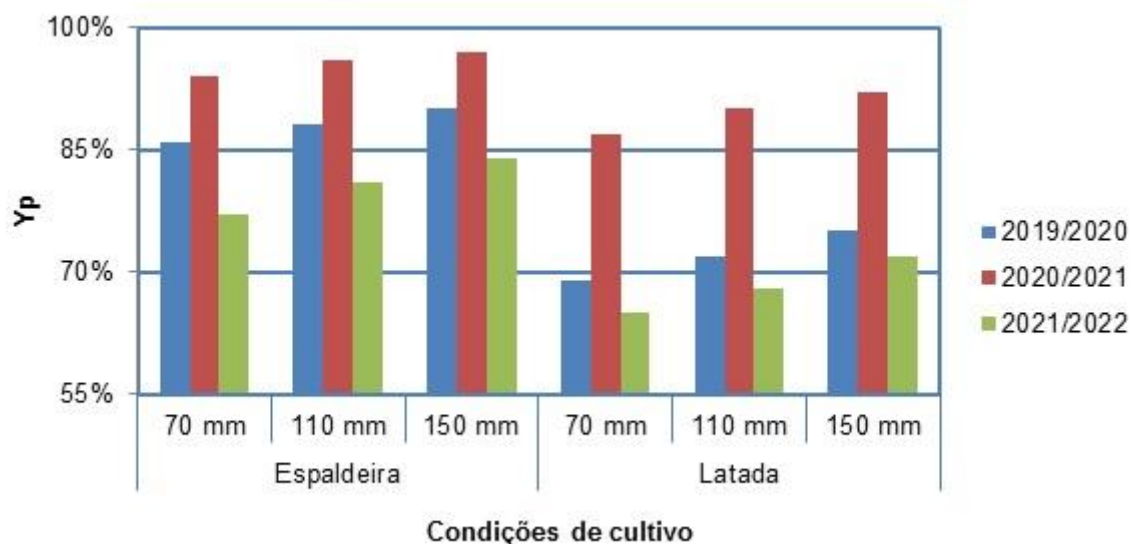


Figura 6 - Valores da produtividade relativa percentual ( $Y_p$ ) na Serra Gaúcha em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022), dois sistemas de condução (espaladeira e latada) e três níveis de água disponível no solo (70, 110 e 150 mm).

A região apresentou níveis classificados como de média e alta produtividade relativa, para o sistema de condução em espaladeira (Figura 6). Já no sistema de condução do tipo latada, que é o predominante na região, os níveis de produtividade relativa foram classificados como baixos e médios, com exceção da safra 2020/2021, que apresentou níveis altos para todos os tipos de solo, em função da menor demanda atmosférica (Figura 5).

Deve-se ressaltar que esses valores representam o percentual de produção em relação ao potencial de cada condição de cultivo, não significando, por exemplo, que a produtividade absoluta na latada seja inferior à da espaladeira. O que ocorre é que as videiras conduzidas em latada apresentam consumo hídrico maior, em relação às conduzidas em espaladeira, estando, portanto, sujeitas a maiores perdas em decorrência de estresse hídrico e, conseqüentemente, a uma produtividade relativa menor. Na verdade, em termos de valores absolutos, as videiras conduzidas no sistema latada apresentam, em geral, maiores produtividades do que em espaladeira (MIELE; MANDELLI, 2015). Dessa forma, a latada é mais empregada em uvas destinadas à elaboração de sucos e vinhos de mesa, resultando em

produtividade mais alta, compatível com a viabilidade econômica em termos de custos de produção e maiores receitas em sua comercialização. Já para as uvas destinadas à elaboração de vinhos finos, a qualidade final dos produtos eleva, normalmente, o preço de comercialização e compensa eventuais perdas de produtividade da cultura.

4. Serra do Sudeste (Encruzilhada do Sul, RS) - Na Serra do Sudeste, os valores de P também superaram os de ETo nas três safras (Figura 7). As produtividades relativas estimadas para o sistema latada variaram, em geral, entre baixa e alta, conforme a safra e o tipo de solo (Figura 8). Já para videiras conduzidas em espaladeira, que é o sistema que predomina na região, as produtividades relativas ficaram entre médias e altas.

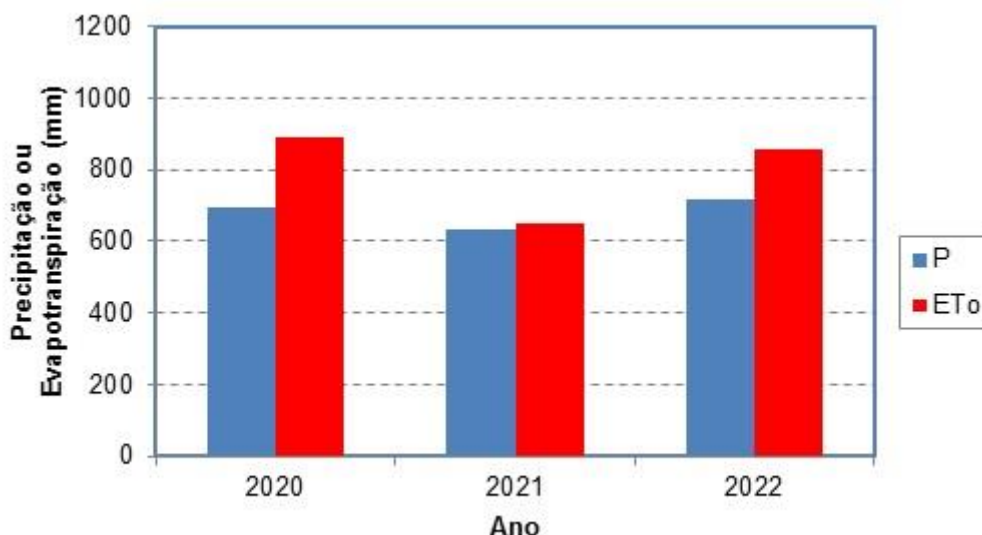


Figura 7 - Precipitação pluvial (P) e evapotranspiração de referência (ETo) na Serra do Sudeste durante o ciclo da cultura em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022).

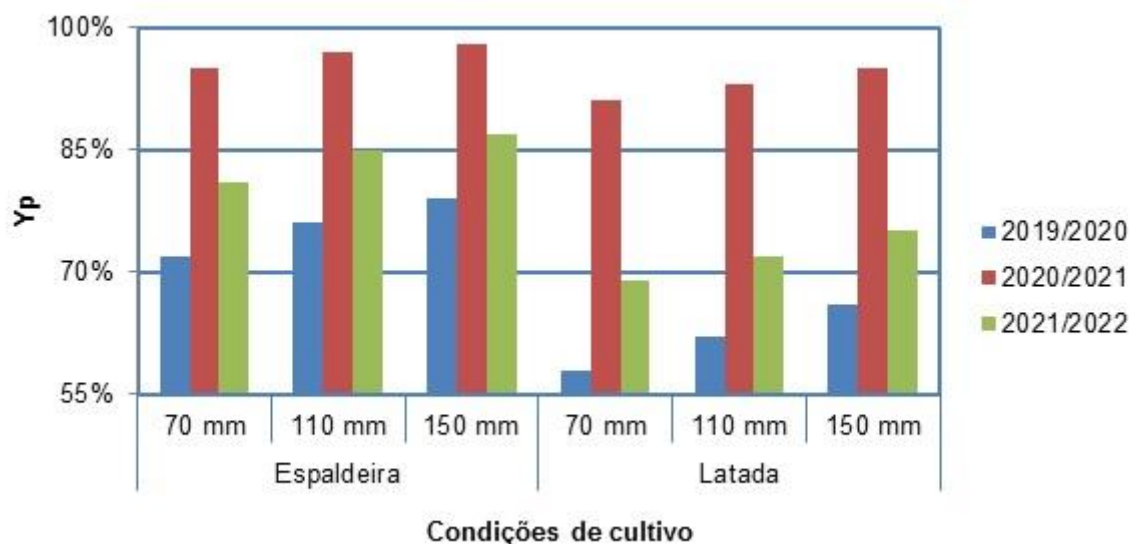


Figura 8 - Valores da produtividade relativa percentual (Yp) na Serra do Sudeste em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022), dois sistemas de condução (espaladeira e latada) e três níveis de água disponível no solo (70, 110 e 150 mm).

5. Campanha Gaúcha (Quaraí e Santana do Livramento, RS) - A região da Campanha Gaúcha (Figuras 9e 110) também apresentou comportamentos semelhantes aos observados na Serra do Sudeste (Figura 7 e 8). Os resultados nessas duas regiões, bem como na Serra Gaúcha (Figura 8),

demonstram que o risco hídrico é maior para sistemas de condução do tipo latada, sendo que o tipo de solo apresentou pouco influência nos valores finais obtidos.

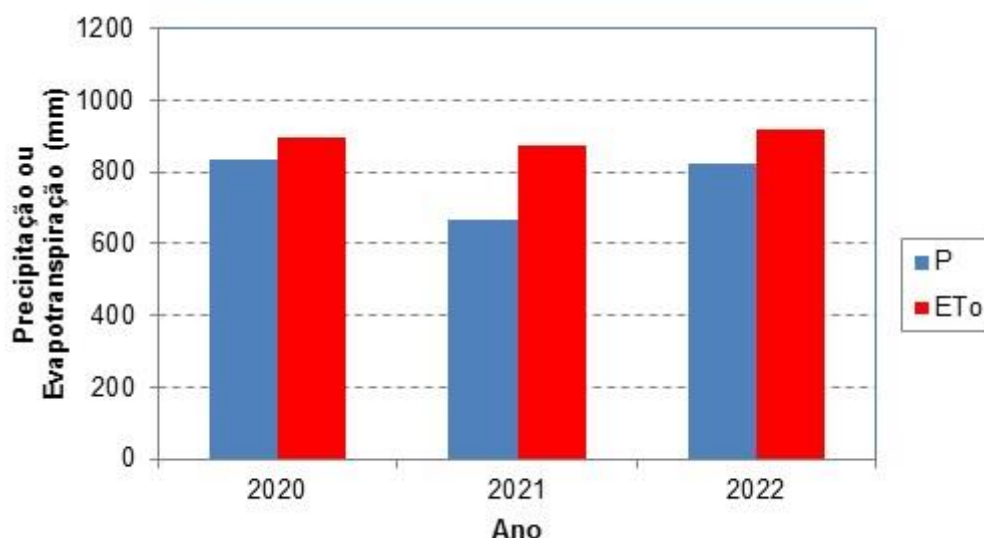


Figura 9 - Precipitação pluvial (P) e evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>) na Campanha Gaúcha durante o ciclo da cultura em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022).

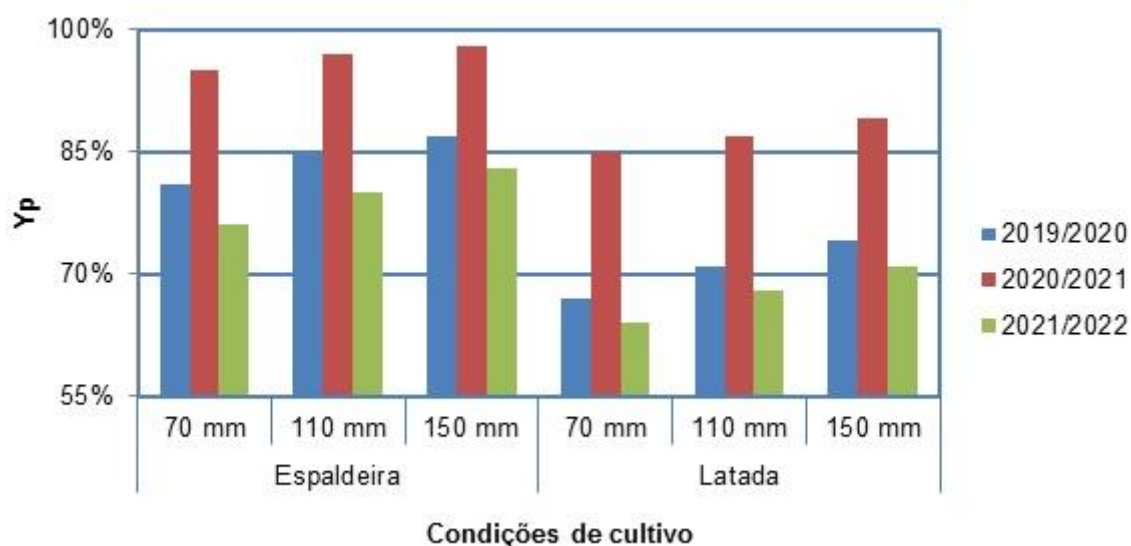


Figura 10 - Valores da produtividade relativa percentual (Y<sub>p</sub>) na Campanha Gaúcha em três safras (2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022), dois sistemas de condução (espaladeira e latada) e três níveis de água disponível no solo (70, 110 e 150 mm).

A aproximação dos valores de Y<sub>p</sub> da Serra Gaúcha, da Serra do Sudeste e da Campanha Gaúcha deve-se a uma maior semelhança que se observou, no período estudado, nos regimes pluviométricos (Figura 11) e na evapotranspiração (Figura 12) nessas regiões.

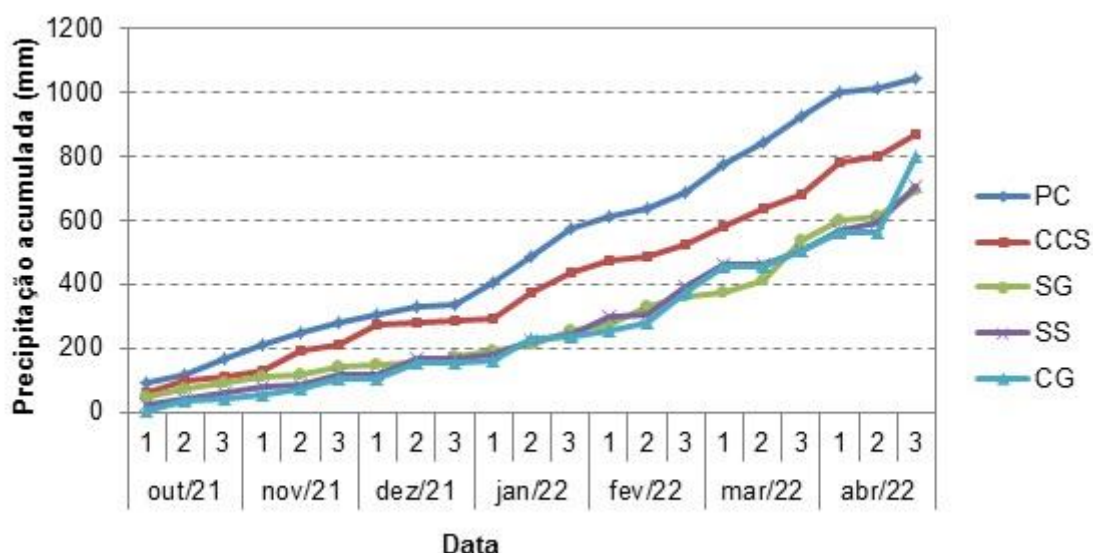


Figura 11 - Precipitação acumulada na safra 2021/2022 para as regiões do Planalto Catarinense (PC), Campos de Cima da Serra (CCS), Serra Gaúcha (SG), Serra do Sudeste (SS) e Campanha Gaúcha (CG).

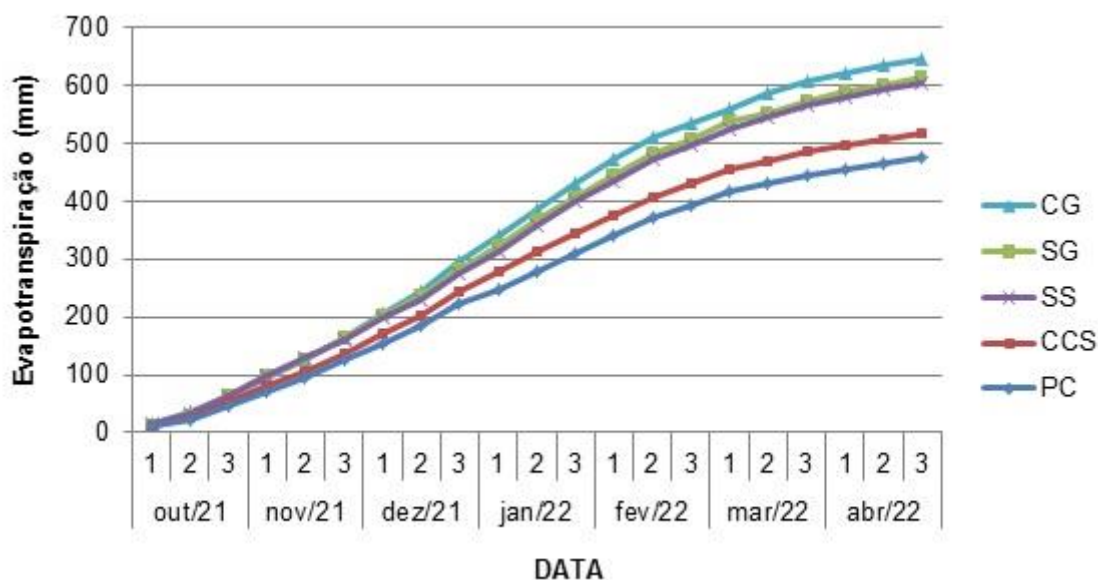


Figura 12 - Evapotranspiração potencial da cultura conduzida no sistema espaldeira acumulada na safra 2021/2022 para as regiões do Planalto Catarinense (PC), Campos de Cima da Serra (CCS), Serra Gaúcha (SG), Serra do Sudeste (SS) e Campanha Gaúcha (CG).

## CONCLUSÃO

As regiões mais úmidas (Planalto Catarinense e Campos de Cima da Serra) mantiveram, em geral, altos níveis de produtividade relativa independente do ano, do tipo de solo e do sistema de condução adotado.

Para as demais regiões (Serra Gaúcha, Serra do Sudeste e Campanha Gaúcha), as menores produtividades relativas (maiores perdas percentuais) foram observadas para o sistema de condução do tipo latada e para os solos de menor capacidade de água disponível.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. Estimating crop coefficients from fraction of ground cover and height. **Irrigation Science**, v.28, p.17-34, 2009.

ALLEN R.G.; PEREIRA, L.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. (FAO: Irrigation and Drainage Paper, 56).

BONADA, M.; PHOGAT, V.; COLLINS, C.; PETRIE, P.R.; SADRAS, V.O. Benchmarking water-limited yield potential and yield gaps of Shiraz in the Barossa and Eden Valleys. **bioRxiv**, 2022-10, 2022.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. Yield response to water. Rome: FAO, 1979. 193p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 33).

FERNANDEZ-MENA, H.; GUILPART, N.; LAGACHERIE, P.; LE ROUX, R.; PLAIGE, M.; DUMONT, M.; GARY, C. Grapevine yield gap: identification of environmental limitations by soil and climate zoning in the region of Languedoc-Roussillon (South of France). **OENO One**, 57, v.2, p.361-379, 2023

INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Tabela de dados das estações. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A001>. Acesso em: 16 mai. 2022.

JUNGES, A.H.; SANTOS, H.P. dos; GARRIDO, L.R.; PEREIRA, G.E. Condições meteorológicas de janeiro a março de 2022, prognóstico climático para abril-maio-junho e recomendações fitotécnicas para vinhedos. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, abr. 2022. (Boletim Agrometeorológico da Serra Gaúcha. Abril 2022).

LORETO, A.C. de. **Proposição para o desenvolvimento de um modelo para a quantificação do potencial desperdício de alimentos na agricultura**. Curitiba: UTFPR, 2021. 77p. (Dissertação de mestrado).

MAPA/SPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Política Agrícola. Portaria Nº 36, de 05 de abril de 2019. Brasília: MAPA/SPA, 2019. 34p.

MIELE, A.; MANDELLI, F. Sistemas de condução da videira: latada e espaldeira. IN: SILVEIRA, S.V. da; HOFFMANN, A.; GARRIDO, L. da R. eds. **Produção integrada de uva para processamento: implantação do vinhedo, cultivares e manejo de planta**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. v.3, 72p.

PEREIRA, A.R. Simplificando o balanço hídrico de Thornthwaite-Mather. **Bragantia**, v.64, n.2, p.311-313, 2005.

RALLO, G.; PAÇO, T.A.; PAREDES, P.; PUIG-SIRERA, A.; PROVENZANO, G.; PEREIRA, L.S. Updated single and dual crop coefficients for tree and vine fruit crops. **Agricultural Water Management**, v.250, p.1-24, 2021.

RONCO, P. et al. A risk assessment framework for irrigated agriculture under climate change. **Advances in Water Resources**, v.110, p.562-578, 2017.

TONIETTO, J.; CONCEIÇÃO, M.A.F.; ZANUS, M.C.; ALVES, M.E.B. Condições meteorológicas e sua influência na safra vitícola de 2021 em regiões produtoras de vinhos finos do Sul do Brasil. Bento Gonçalves: 2021, 27p. (Embrapa Uva e Vinho, Documentos, 132).

TONIETTO, J.; MANDELLI, F.; ZANUS, M.C.; GUERRA, C.C.; PEREIRA, G.E. O clima vitícola das regiões produtoras de uvas para vinhos finos do Brasil. IN: TONIETTO, J.; RUIZ, V.S.; GÓMEZ-MIGUEL, V.D. (eds). Clima, zonificación y tipicidad del vino en regiones vitivinícolas Iberoamericanas. CYTED: Madrid, 2012. p.111-146.