

Comunicado Agrometeorológico

33

2021 | ISSN 2675-6005



**Condições meteorológicas ocorridas em dezembro de 2021
e situação das principais culturas agrícolas no estado
do Rio Grande do Sul**

**Amanda Heemann Junges
Flávio Varone
Ivonete Fátima Tazzo
Loana Silveira Cardoso**



**GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL**
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL
DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO E PESQUISA AGROPECUÁRIA

COMUNICADO AGROMETEOROLÓGICO DEZEMBRO 2021

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS OCORRIDAS EM DEZEMBRO DE 2021 E
SITUAÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS AGRÍCOLAS NO ESTADO DO RIO
GRANDE DO SUL

Autores

Amanda Heemann Junges

Flávio Varone

Ivonete Fátima Tazzo

Loana Silveira Cardoso

Porto Alegre, RS

2021

Governador do Estado do Rio Grande do Sul: Eduardo Figueiredo Cavalheiro Leite.

Secretária da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural: Silvana Maria Franciscatto Covatti.

Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária

Rua Gonçalves Dias, 570 – Bairro Menino Deus

Porto Alegre | RS – CEP: 90130-060

Telefone: (51) 3288.8000

<https://www.agricultura.rs.gov.br/ddpa>

Diretor: Caio Fábio Stoffel Efrom

Comissão Editorial:

Loana Silveira Cardoso; Lia Rosane Rodrigues; Bruno Brito Lisboa; Larissa Bueno Ambrosini; Marioni Dornelles da Silva.

Arte: Loana Cardoso

Catálogo e normalização: Marioni Dornelles da Silva CRB-10/1978

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C741 Comunicado Agrometeorológico [*on line*] / Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAPDR); Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) – N. 1 (2019)- . – Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2019 -.

Mensal

Modo de acesso: <https://www.agricultura.rs.gov.br/agrometeorologia>

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

ISSN 2675-6005

1. Meteorologia. 2. Agrometeorologia. 3. Clima. 4. Tempo. 5. Culturas agrícolas.

CDU 551.5 (816.5)

REFERÊNCIA

JUNGES, Amanda Heemann *et al.* Condições meteorológicas ocorridas em dezembro de 2021 e situação das principais culturas agrícolas no estado do Rio Grande do Sul. **Comunicado Agrometeorológico**, Porto Alegre, n. 33, p. 6-26, dez. 2021.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DO MÊS DE DEZEMBRO DE 2021	6
2.1 Precipitação Pluvial	6
2.2 Temperatura do Ar	12
3 SITUAÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS AGRÍCOLAS NO RS	14
3.1 Culturas de Verão	14
3.3 Fruticultura	19
3.4 Pastagens	20
4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A OCORRÊNCIA DE ESTIAGENS NO RIO GRANDE DO SUL.....	21
REFERÊNCIAS	25

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Total de chuva acumulada (mm) (A) e anomalia de chuva (desvio em relação à normal climatológica padrão 1991-2020, mm) (B) em dezembro de 2021.8
- Figura 2.** Precipitação pluvial acumulada (mm) no primeiro (A), segundo (B) e terceiro decêndios (C) do mês de dezembro de 2021.9
- Figura 3.** Evolução dos estádios de desenvolvimento da cultura da soja no Estado do Rio Grande do Sul, durante o mês de dezembro de 2021. 15
- Figura 4.** Evolução dos estádios de desenvolvimento da cultura do milho no Estado do Rio Grande do Sul, durante o mês de dezembro de 2021. 17
- Figura 5.** Evolução dos estádios de desenvolvimento da cultura do arroz no Estado do Rio Grande do Sul, durante o mês de dezembro de 2021. 19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Precipitação pluvial (mm) decendial e total mensal de dezembro de 2021.	10
Tabela 2. Temperatura do ar média das mínimas e média das máximas do mês de dezembro de 2021.....	13

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

Publicação mensal da equipe do Laboratório de Agrometeorologia e Climatologia Agrícola (LACA) do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAPDR)

Amanda Heemann Junges¹, Flavio Varone², Ivonete Fátima Tazzo³, Loana Silveira Cardoso⁴

^{1,3,4} Engenheira Agrônoma, Dra. Agrometeorologia, Pesquisadora DDP/SEAPDR

² Meteorologista, DDA/SEAPDR

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS OCORRIDAS EM DEZEMBRO DE 2021 E SITUAÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS AGRÍCOLAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

1 INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo descrever as condições meteorológicas ocorridas no mês de dezembro de 2021 e a relação destas com o crescimento e desenvolvimento das principais culturas agrícolas.

2 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DO MÊS DE DEZEMBRO DE 2021

As condições meteorológicas, precipitação pluvial e temperatura do ar, descritas neste Comunicado são compiladas a partir dos dados meteorológicos de estações convencionais e automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAPDR).

2.1 Precipitação Pluvial

Dezembro de 2021 foi mais um mês com baixos volumes de precipitação pluvial no Estado. Os totais mensais de precipitação pluvial foram inferiores a 60 mm na maioria das regiões (Figura 1A) e, somente em áreas próximas à Lagoa dos Patos,

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

devido à ocorrência de um evento de chuva intensa em curto período de tempo, a precipitação pluvial mensal superou 130 mm (Figura 1A), como em Camaquã (130 mm), Mostardas (134 mm) e Barra do Ribeiro (224 mm) (Tabela 1). O predomínio de massas de ar seco e a ocorrência de bloqueios meteorológicos ocasionaram longos períodos sem chuvas, nos quais também foram registrados altos valores de temperatura máxima do ar. A comparação com a média histórica (normal climatológica padrão 1991-2020) indicou que, na maior parte do Estado, o mês de dezembro deve ser considerado seco ou muito seco, condição que agravou a estiagem na maioria das regiões do Estado (Figura 1B). Somente nas áreas mais próximas à da Lagoa dos Patos é que os totais de precipitação pluvial mensal foram acima da média em dezembro (Figura 1B).

A análise da distribuição temporal da precipitação pluvial mostrou a irregularidade das chuvas no decorrer de dezembro (Tabela 1). No primeiro e no terceiro decêndios, os valores registrados foram inferiores a 10 mm na maioria das regiões e chuvas mais expressivas ocorreram somente na Região Metropolitana e no Litoral Norte. No segundo decêndio, período compreendido pelos dias 11 a 20, as chuvas permaneceram mal distribuídas, porém a propagação de áreas de baixa pressão provocou chuvas intensas e tempestades entre a Campanha, Zona Sul e áreas próximas da Lagoa dos Patos. Houve, esse caso, registro de valores superiores a 150 mm, acumulados, em algumas localidades, em um dia.

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

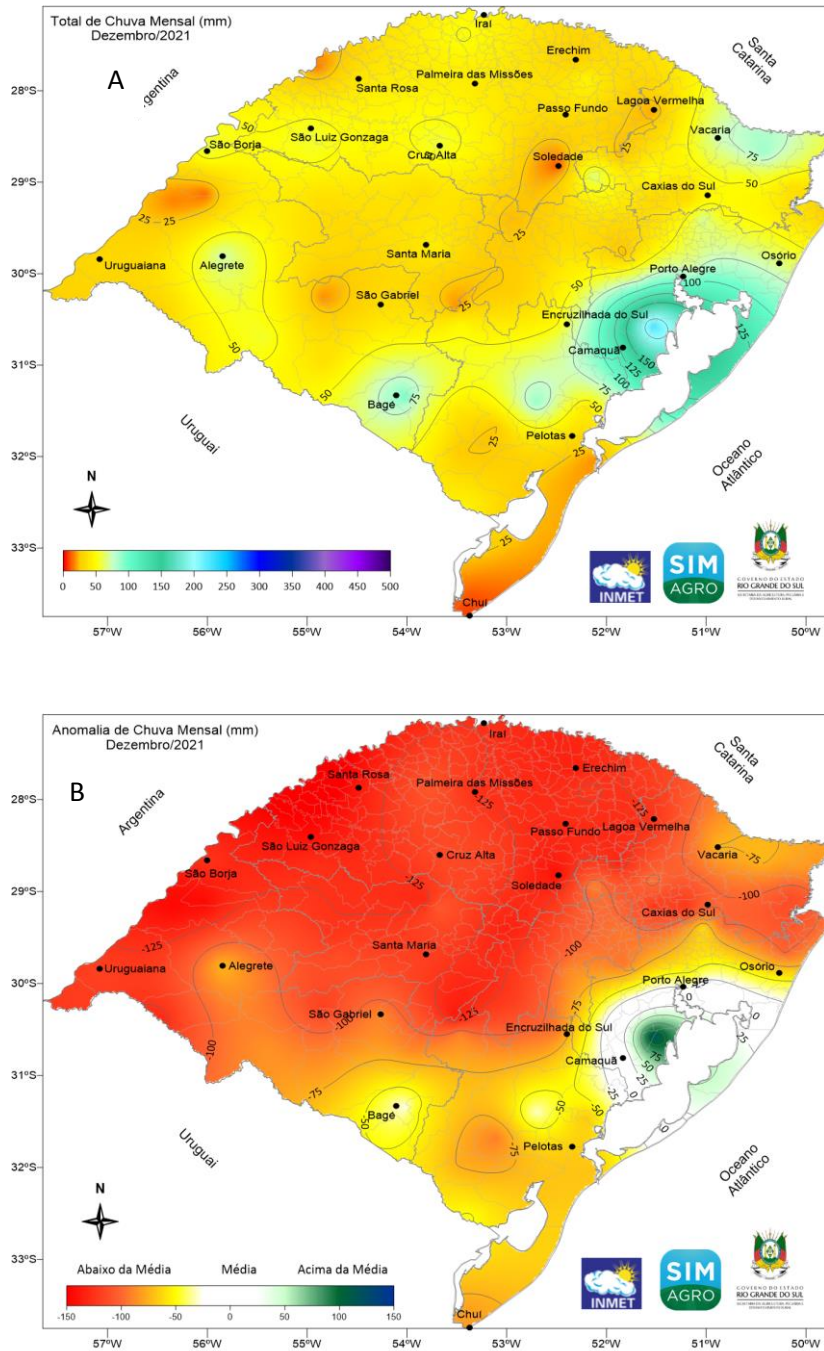


Figura 1. Total de chuva acumulada (mm) (A) e anomalia de chuva (desvio em relação à normal climatológica padrão 1991-2020, mm) (B) em dezembro de 2021.

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

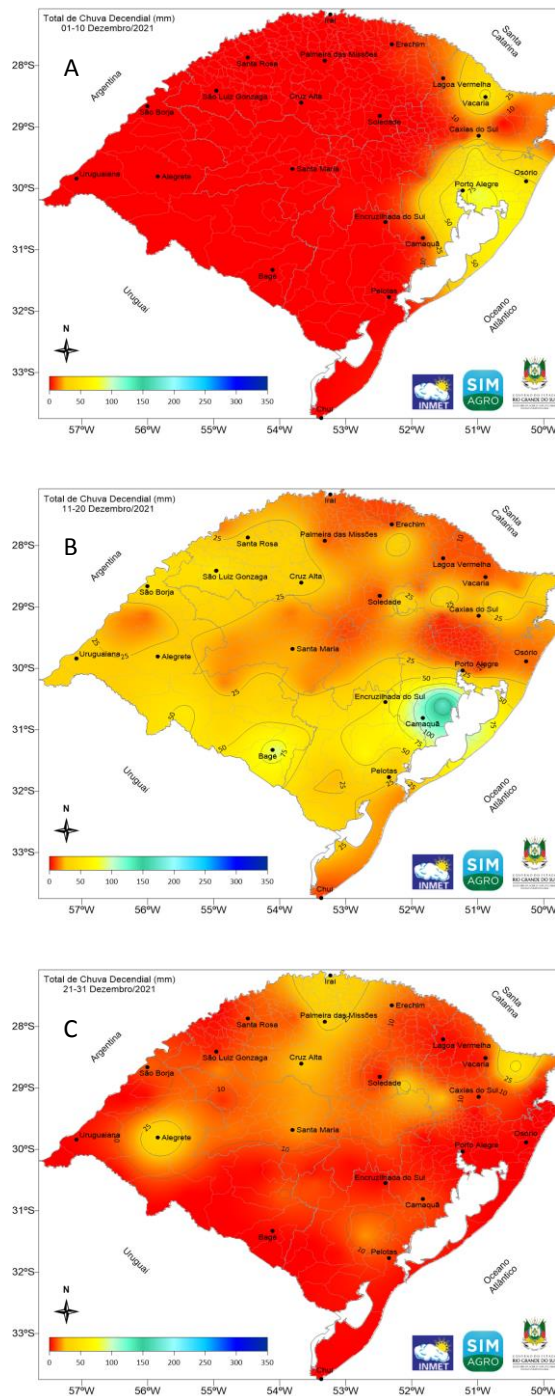


Figura 2. Precipitação pluvial acumulada (mm) no primeiro (A), segundo (B) e terceiro decêndios (C) do mês de dezembro de 2021.

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

Tabela 1. Precipitação pluvial (mm) decendial e total mensal de dezembro de 2021.

(continua)

ESTAÇÃO	PRECIPITAÇÃO PLUVIAL (mm)			
	1º DEC	2º DEC	3º DEC	TOTAL
Alegrete	0,0	30,8	40,8	71,6
Bagé	0,0	93,9	0,8	94,7
Barra do Ribeiro	43,8	177,4	3,2	224,4
Bento Gonçalves	3,0	4,2	24,0	31,2
Bom Jesus	9,4	15,4	61,2	86,0
Bossoroca	0,0	36,6	16,8	53,4
Caçapava do Sul	0,4	37,6	8,8	46,8
Cachoeira do Sul	1,4	24,0	1,2	26,6
Cachoeirinha	58,8	12,6	0,0	71,4
Camaquã	5,6	114,2	10,2	130,0
Cambará do Sul	14,2	19,8	1,0	35,0
Campo Bom	62,4	5,4	0,0	67,8
Canela	26,2	15,4	8,4	50,0
Canguçu	0,0	69,2	18,4	87,6
Caxias do Sul	6,8	15,3	8,7	30,8
Chuí	0,0	7,1	0,0	7,1
Cruz Alta	0,0	32,2	24,8	57,0
Dom Pedrito	0,0	36,2	0,0	36,2
Eldorado do Sul	45,1	31,8	1,1	78,0
Encruzilhada do Sul	1,1	45,5	0,0	46,6
Erechim	1,4	9,4	15,4	26,2
Frederico Westphalen	0,0	15,2	36,6	51,8
Getúlio Vargas	5,8	32,6	6,8	45,2
Herval	0,0	24,6	0,8	25,4
Hulha Negra	0,0	73,3	1,1	74,4
Ibirubá	0,0	23,0	18,0	41,0
Ilópolis	0,0	36,6	28,4	65,0
Itaqui	0,0	16,0	0,0	16,0
Jaguarão	0,0	43,4	1,2	44,6
Jaguari	0,0	19,2	12,0	31,2
Júlio de Castilhos	0,0	17,4	19,6	37,0
Lagoa Vermelha	10,2	10,0	0,6	20,8
Lavras do Sul	0,0	35,6	11,4	47,0
Maçambará	0,0	12,8	0,6	13,4
Maquiné	38,6	13,9	0,0	52,5
Mostardas	55,0	79,3	0,0	134,3
Palmeira das Missões	0,0	12,0	27,8	39,8
Passo Fundo	0,0	23,0	11,3	34,3

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

Tabela 1. Precipitação pluvial (mm) decendial e total mensal de novembro de 2021.

(conclusão)

ESTAÇÃO	PRECIPITAÇÃO PLUVIAL (mm)			
	1º DEC	2º DEC	3º DEC	TOTAL
Pelotas	0,3	31,4	8,0	39,7
Pinheiro Machado	0,0	38,8	0,0	38,8
Piratini	0,0	23,4	1,4	24,8
Porto Alegre	73,3	13,9	0,3	87,5
Porto Vera Cruz	0,0	15,6	0,0	15,6
Quaraí	0,0	28,4	0,0	28,4
Rio Grande	0,6	16,6	0,8	18,0
Rio Pardo	0,6	26,0	12,8	39,4
Rosário do Sul	0,0	15,8	1,8	17,6
Santa Maria	0,0	22,1	19,6	41,7
Santa Rosa	0,1	28,7	9,6	38,3
Santa Vitória do Palmar	0,0	10,1	0,0	10,1
Santana do Livramento	0,0	55,0	0,0	55,0
Santiago	0,0	28,6	5,4	34,0
Santo Augusto	0,0	30,4	10,2	40,6
São Borja	0,0	45,9	11,6	57,5
São Francisco de Paula	0,2	38,8	13,0	52,0
São Gabriel	0,0	33,6	0,0	33,6
São José dos Ausentes	17,4	34,2	10,8	62,4
São Luiz Gonzaga	0,0	51,3	4,0	55,3
São Sepé	0,0	17,0	1,2	18,2
São Vicente do Sul	0,0	17,4	14,4	31,8
Serafina Corrêa	0,0	11,5	10,8	22,3
Sobradinho	0,8	8,0	14,4	23,2
Soledade	0,0	9,2	2,2	11,4
Taquari	5,8	17,0	0,6	23,4
Teutônia	6,3	9,0	16,5	31,8
Torres	7,1	20,0	0,0	27,1
Tramandaí	54,5	13,2	0,0	67,7
Tupanciretã	0,0	14,6	18,0	32,6
Uruguaiana	0,0	30,4	1,2	31,6
Vacaria	57,8	10,8	4,2	72,8
Veranópolis	4,2	41,4	10,2	55,8
Viamão	84,6	9,4	0,2	94,2

Fonte: SEAPDR/INMET

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

2.2 Temperatura do Ar

Em termos de temperatura do ar, dezembro de 2021 pode ser caracterizado como de ocorrência de temperaturas mínimas médias em torno da média histórica (normal climatológica padrão 1991-2020), na maioria das regiões. Valores médios mensais acima da média foram registrados na Fronteira Oeste e Missões e abaixo da média na Campanha, sendo que os desvios variaram entre $-1,4^{\circ}\text{C}$ (São Vicente do Sul) e $0,5^{\circ}\text{C}$ (Rio Pardo). As temperaturas máximas médias foram acima da média histórica (normal climatológica padrão 1991-2020) na maioria das regiões, e somente entre a Campanha e o Extremo Sul, os valores ficaram próximos da média. Os desvios de temperatura máxima média mensal variaram entre $-1,9^{\circ}\text{C}$ (Lavras do Sul) e $1,8^{\circ}\text{C}$ (Cachoeira do Sul).

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

Tabela 2. Temperatura do ar média das mínimas e média das máximas do mês de dezembro de 2021.

ESTAÇÃO	Média Mín	Média Máx	ESTAÇÃO	Média Mín	Média Máx
Alegrete	18,2	32,0	Palmeira das Missões	17,4	31,6
Bagé	15,3	30,3	Passo Fundo	16,6	30,8
Barra do Ribeiro	18,0	25,8	Pelotas	17,6	27,0
Bento Gonçalves	16,7	28,6	Pinheiro Machado	16,4	27,3
Bom Jesus	13,2	26,0	Piratini	16,1	26,8
Bossoroca	18,8	33,2	Porto Alegre	19,0	29,3
Caçapava do Sul	16,1	28,4	Porto Vera Cruz	19,5	34,7
Cachoeira do Sul	18,8	31,3	Quaraí	16,5	32,9
Cachoeirinha	18,9	28,5	Rio Grande	18,4	25,8
Camaquã	17,2	27,4	Rio Pardo	17,8	31,0
Cambará do Sul	13,5	24,5	Rosário do Sul	17,6	31,1
Campo Bom	18,2	31,1	Santa Maria	18,1	30,9
Canela	15,9	26,2	Santa Rosa	19,7	34,5
Canguçu	15,2	26,1	Santa Vitória do Palmar	17,6	26,5
Caxias do Sul	16,2	27,3	Santana do Livramento	15,7	30,0
Chuí	17,2	26,8	Santiago	18,7	32,6
Cruz Alta	17,1	32,2	Santo Augusto	18,6	33,0
Dom Pedrito	16,5	30,4	São Borja	19,6	34,3
Eldorado do Sul	18,7	29,3	São Francisco de Paula	14,0	25,6
Encruzilhada do Sul	16,5	29,4	São Gabriel	17,9	31,6
Erechim	16,6	30,9	São José dos Ausentes	12,0	21,5
Frederico Westphalen	18,6	32,7	São Luiz Gonzaga	19,6	34,5
Getúlio Vargas	14,7	31,0	São Sepé	17,6	31,4
Herval	15,9	27,8	São Vicente do Sul	17,7	31,5
Hulha Negra	15,8	30,1	Serafina Corrêa	15,9	29,5
Ibirubá	17,0	32,6	Sobradinho	17,1	28,8
Ilópolis	15,5	28,1	Soledade	15,9	30,1
Itaqui	19,4	32,7	Taquari	18,5	27,7
Jaguarão	16,8	27,9	Teutônia	17,4	31,9
Jaguari	17,0	28,7	Torres	18,0	25,7
Júlio de Castilhos	17,5	31,7	Tramandaí	20,4	25,4
Lagoa Vermelha	15,1	29,1	Tupanciretã	17,6	31,1
Lavras do Sul	15,5	28,2	Uruguaiana	18,8	33,1
Maçambará	18,3	32,4	Vacaria	13,2	27,3
Maquiné	16,9	26,6	Veranópolis	16,1	28,3
Mostardas	19,8	28,3	Viamão	19,1	27,9

Fonte: SEAPDR/INMET

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

3 SITUAÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS AGRÍCOLAS NO RS

Nesta sessão são descritas a situação ao longo do mês das principais culturas de importância econômica no estado do Rio Grande do Sul.

3.1 Culturas de Verão

A evolução da semeadura da **soja** seguiu lenta ao longo do mês de dezembro em função dos baixos volumes de chuva registrados e, conseqüentemente, da baixa umidade do solo. A área semeada passou de 85% em início de dezembro de 2021 a 94% em início de janeiro de 2022 (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021a; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021b; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021c; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021d; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022). As lavouras apresentaram desenvolvimento regular nas regiões onde os volumes de chuva foram mais expressivos e desenvolvimento lento, com registro de falhas na emergência, plantas com entrenós curtos e sintomas de deficiência hídrica (enrolamento de folhas) nas regiões onde os volumes de chuva foram menores. As lavouras implantadas em outubro e novembro, de modo geral, apresentaram desenvolvimento satisfatório (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021a; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021b; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021c; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021d; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022). Em relação ao desenvolvimento fenológico, no início de dezembro, em 99% da área cultivada, as plantas se encontravam em desenvolvimento vegetativo, enquanto que, no início de janeiro, para 76% das áreas estava em desenvolvimento vegetativo, 22% em floração e 2% em enchimento de grãos (Figura 3) (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021a; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022).

Para cultura da soja, o estresse causado por deficiência hídrica determina a presença de plantas pouco desenvolvidas, de pequena estatura, com folhas pequenas e entrenós curtos. Os tecidos vegetais apresentam-se com aspecto “murcho” e os folíolos tendem a “fechar”, para diminuir a área foliar exposta. Deficiências hídricas na fase vegetativa reduzem o crescimento da planta e diminuem a área foliar, o que pode comprometer o rendimento final de grãos (FARIAS; NEUMAIER; NEPUMOCENO, 2009). Porém, são as deficiências hídricas que ocorrem durante o período reprodutivo que tendem a causar as maiores reduções no rendimento de grãos. Déficits hídricos

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

expressivos, durante a floração e o enchimento de grãos, provocam alterações fisiológicas na planta, como o fechamento estomático e o enrolamento de folhas e, como consequência, aumentam a queda prematura de flores e ocasionam o abortamento de vagens e o “chochamento” de grãos, com a consequente diminuição do número de vagens sadias e o aparecimento de vagens vazias ou “chochas” (FARIAS; NEUMAIER; NEPUMOCENO, 2009). É importante considerar que o abortamento de vagens não é plenamente compensado pelo número de grãos por vagem e pelo peso do grão, pois estes componentes do rendimento possuem limites máximos, geneticamente determinados. Entretanto, alguma compensação no peso do grão é sempre possível, caso as condições hídricas normalizem-se a tempo de proporcioná-la (FARIAS; NEUMAIER; NEPUMOCENO, 2009).

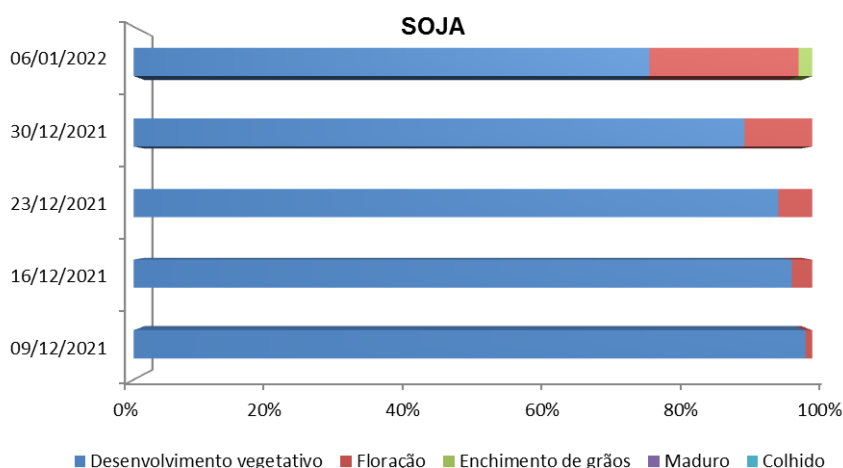


Figura 3. Evolução dos estágios de desenvolvimento da cultura da soja no Estado do Rio Grande do Sul, durante o mês de dezembro de 2021.

Fonte: Informativo Conjuntural Emater/RS-Ascar

Desse o início de dezembro, as condições meteorológicas ocorridas, com temperaturas do ar elevadas, alta incidência de radiação solar, baixa umidade relativa do ar e baixos volumes de chuva, trouxeram limitações ao desenvolvimento das plantas de **milho**. Nas lavouras de milho, as plantas apresentaram enrolamento, murcha e senescência de folhas, paralisação do crescimento e desenvolvimento das plantas, redução do tamanho das espigas, redução do número e tamanho de grãos, inviabilização do pólen e até morte de plantas em algumas lavouras (INFORMATIVO

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

CONJUNTURAL, 2021a; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021b; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021c; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021d; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022). As perdas variam conforme as regiões, sendo maiores na metade norte do Estado, e variando em função das diferentes épocas de semeadura, estágio de desenvolvimento da cultura e ocorrência de precipitações que amenizaram, em algumas áreas, a deficiência hídrica da cultura.

O desenvolvimento da cultura do milho no Estado avançou ao longo do mês de dezembro, passando de 6% da área cultivada em maturação no início de dezembro, para 27% em início de janeiro, quando a área colhida atingiu 13% (Figura 4) (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021a; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022). A situação em dezembro e início de janeiro mostrou-se preocupante para a cultura do milho no Estado, tendo em vista que, no início de janeiro, em mais da metade da área cultivada com milho, as plantas se encontravam em fase vegetativa, florescimento e enchimento de grãos, sendo essas duas últimas aquelas consideradas críticas para definição do rendimento da cultura. De modo geral, lavouras de sequeiro ou irrigadas estabelecidas no início do período recomendado, terão a produtividade menos afetada pela estiagem do que as demais. Em algumas regiões, as lavouras semeadas mais tardiamente estão sendo direcionadas para alimentação animal através da produção de silagem ou pastoreio direto. A manutenção das condições desfavoráveis ao desenvolvimento das plantas de milho também fez com que diversos agricultores comunicassem perdas e solicitassem Proagro de suas lavouras (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021c; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021d; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022).

O milho tem elevada sensibilidade ao déficit hídrico do florescimento ao início da formação de grãos, especialmente em uma etapa do ciclo relativamente curta compreendida pelo período pendramento-espigamento. A alta sensibilidade da cultura em um período tão curto, associada à variabilidade espacial e temporal das chuvas no verão, faz do milho uma cultura extremamente sensível ao fator água. No entanto, mesmo em anos de estiagem, a cultura pode ter desempenho satisfatório (ou seja, os riscos podem ser minimizados) desde que haja água disponível no período crítico (BERGAMASCHI; MATZENAUER, 2014).

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

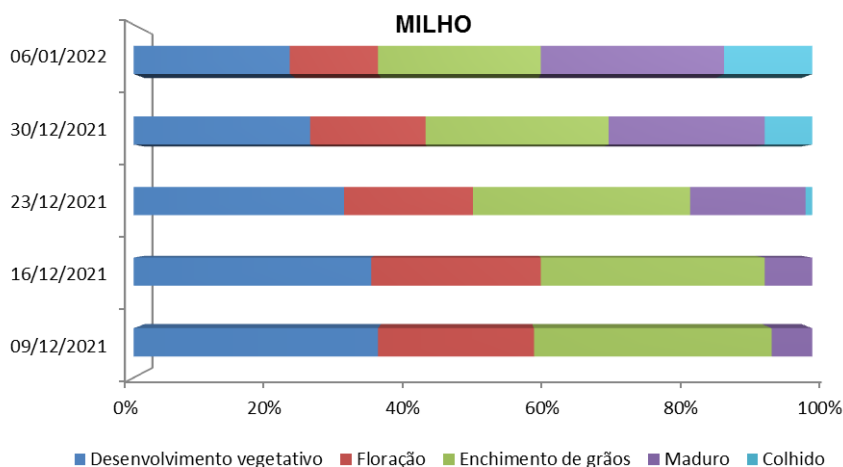


Figura 4. Evolução dos estádios de desenvolvimento da cultura do milho no Estado do Rio Grande do Sul, durante o mês de dezembro de 2021.

Fonte: Informativo Conjuntural Emater/RS-Ascar

Na cultura do **feijão 1ª safra** observou-se, em dezembro, tendência de redução do potencial produtivo devido à estiagem. Foram relatados casos de queda acentuada de flores nas lavouras em floração; queda de vagens e abortamento de grãos nas que se encontravam em estágio de formação e enchimento de grãos; e redução no tamanho dos grãos nas lavouras em que as plantas estavam etapa de maturação. A distribuição irregular das precipitações pluviais ao longo do ciclo resultou em perdas variáveis. Emavouras com manejo adequado e onde ocorreram maiores volumes de chuva, o potencial produtivo foi considerado bom. Nas áreas onde ocorreram maiores restrições hídricas durante o ciclo, as perdas serão mais significativas (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021a; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021b; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021c; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021d; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022). Na regional Emater/RS-Ascar de Frederico Westphalen, principal região produtora, em final do mês de dezembro, a colheita alcançou 70% da área cultivada, com 5% ainda em floração, 10% em enchimento de grão e 15% em maturação, observando-se efeitos da falta de chuvas na redução do rendimento médio e na aceleração do processo de colheita (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021d). Na regional de Caxias do Sul, os volumes de chuva não foram suficientes para alterar o quadro da estiagem e as maiores áreas de cultivo nos Campos de Cima da Serra ainda não haviam sido semeadas. A semeadura já deveria ter sido iniciada, porém os

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

produtores aguardam condições adequadas de umidade do solo para garantir a boa germinação das sementes enquanto nas áreas de pequenos produtores, boa parte da área já está implantada, porém sofrendo com os baixos teores de umidade no solo (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022).

O mês de dezembro iniciou com 97% das áreas de **arroz irrigado** semeadas no Estado, encaminhando-se para o encerramento em início de janeiro (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021a; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022). O desenvolvimento das áreas de arroz vem apresentando boas condições e expectativa favorável de produtividade, proporcionadas pelas condições de tempo seco e ensolarado. Contudo, há preocupação com a ocorrência de temperaturas muito altas, que podem causar esterilidade de flores e prejudicar a produtividade. Em algumas áreas a ausência de chuvas tem diminuído os mananciais, dificultando a manutenção da lâmina da água devido ao aumento da evaporação e aos solos extremamente secos. A estiagem preocupa principalmente arroteiros que usam água de arroios, sangas e rios, cujos níveis estão muito baixos (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021a; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021b; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021c; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021d; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022). Ao início do mês de janeiro as lavouras de arroz encontravam-se com 78% das áreas em desenvolvimento vegetativo, 20% das áreas da cultura em fase de floração e 2% em enchimento de grãos (Figura 5) (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022).

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

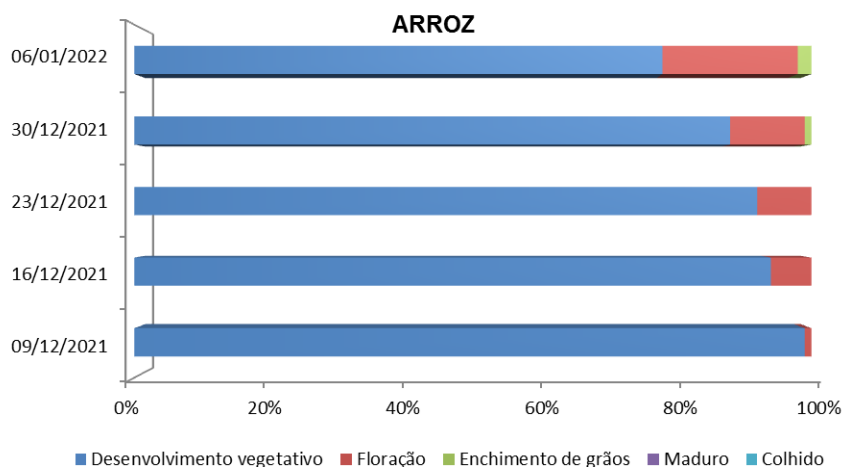


Figura 5. Evolução dos estágios de desenvolvimento da cultura do arroz no Estado do Rio Grande do Sul, durante o mês de dezembro de 2021.

Fonte: Informativo Conjuntural Emater/RS-Ascar

3.3 Fruticultura

Os baixos valores de precipitação pluvial mensal, a distribuição irregular e a baixa frequência de ocorrência de chuvas, aliados à ocorrência de altas temperaturas do ar, especialmente máximas, condições meteorológicas que caracterizaram o mês de dezembro de 2021 na maior parte do Estado, refletiram no aumento de registros de frutíferas com sintomas de deficiência hídrica. No início de dezembro, a maior parte das frutíferas apresentava desenvolvimento satisfatório e as condições de tempo seco foram favoráveis tanto à manutenção da sanidade dos pomares, devido à redução da incidência de doenças, quanto à qualidade dos frutos que estavam em maturação e colheita (exemplo: pêssegos e ameixas). A partir da segunda quinzena de dezembro, no entanto, foram relatados problemas decorrentes de deficiência hídrica em pessegueiros (folhas amareladas, aceleração da maturação, frutos de menor calibre e queda prematura de frutos), citros (queda de folhas, atraso na formação do fruto e queda de frutos), figueiras (frutos de tamanho reduzido) e videiras (folhas amareladas e redução do crescimento de bagas) (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021a; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021b; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021c; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021d; INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2022).

Os principais sintomas de deficiência hídrica observados a campo estão de acordo com os descritos na literatura. Para macieiras, em condições de estiagem,

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

pode ocorrer redução do crescimento vegetativo, abscisão de flores e frutos jovens e redução do desenvolvimento dos frutos que, posteriormente, com a retomada do crescimento quando as necessidades hídricas da cultura voltam a ser supridas, podem rachar ou tornarem-se deformados (NACHTIGALL; FIORAVANÇO; HOFFMANN, 2009). Em videiras, a manifestação inicial da deficiência hídrica se dá pelo amarelecimento das folhas mais velhas, encurtamento dos entrenós e paralisação do crescimento das bagas e, no caso de intensificação da falta de água, ocorre queda de folhas, progressivamente, da base do ramo para as mais novas, e murchamento das bagas (MANDELLI; MIELE; TONIETTO, 2009). Vinhedos em produção, instalados em solos adequados e destinados à elaboração de vinhos finos, geralmente são beneficiados com a ocorrência de tempo seco no período de maturação da uva, pois há redução de doenças como podridões e a uva pode ser colhida quando os frutos apresentam casca, polpa e sementes em estágio ideal de maturação (MANDELLI; MIELE; TONIETTO, 2009).

Para citros, Volpe, Schöffel e Ribeiro (2009) indicam que o estresse hídrico pode resultar em crescimento mais lento e redução do tamanho do fruto. A ocorrência de deficiência hídrica durante ou após a florada, quando os frutos ainda não estão fixados, pode ser prejudicial à produtividade dos pomares. Pomares jovens, nos quais as plantas se encontram em estabelecimento e crescimento inicial, também são bastante sensíveis à falta de água, e, em havendo deficiência hídrica, ocorre atraso no crescimento e desenvolvimento das plantas, cuja principal consequência é o comprometimento da produção de frutos em curto e médio prazo (VOLPE; SCHÖFFEL; RIBEIRO, 2009).

3.4 Pastagens

Em dezembro, o desenvolvimento das pastagens foi prejudicado pelos baixos valores de precipitação pluvial, especialmente em locais onde, em função de os solos serem rasos ou de textura arenosa, a capacidade de armazenamento de água no solo é menor. Houve relato de paralisação do crescimento dos campos nativos e das pastagens cultivadas, com consequente necessidade de aumento no uso de silagem e feno ou de ajuste na lotação animal. Lavouras de milho para silagem foram

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

prejudicadas pela falta de chuvas e há estimativa de perdas em quantidade e qualidade (INFORMATIVO CONJUNTURAL, 2021d).

Por ser o campo nativo composto, principalmente, por espécies de crescimento estival, logo, com maior desenvolvimento na primavera-verão, a redução do crescimento das plantas em função da ocorrência de estiagem, pode afetar negativamente a produção de forragem e, conseqüentemente, o desempenho animal. Uma alternativa para manutenção do peso dos animais é o fornecimento de alimentação complementar, como silagem, grãos, farelos concentrados ou rações. Destaca-se, ainda, a importância do manejo do pasto para a produção pecuária e recomenda-se que as pastagens sejam manejadas sob média oferta de forragem para que se possam ser minimizar os prejuízos causados por eventos climáticos extremos, como as estiagens no período de primavera/verão ou as geadas nos meses de outono/inverno (CARDOSO *et al.*, 2020).

4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A OCORRÊNCIA DE ESTIAGENS NO RIO GRANDE DO SUL

No Estado do Rio Grande do Sul, em termos climáticos, ou seja, quando consideramos as médias históricas de, no mínimo, 30 anos de dados meteorológicos, a precipitação pluvial (chuva) é bem distribuída nas estações do ano. Isso significa que não há estação seca definida, ou seja, nenhum mês apresenta precipitação pluvial, na média climatológica, inferior a 60 mm, critério de definição de estação seca de acordo com a classificação climática de Köppen (ALVARES *et al.*, 2013). Apesar de não haver estação seca definida, há, no Estado, uma grande variabilidade interanual nos totais de precipitação pluvial (WREGE *et al.*, 2011). Essa elevada variabilidade ocorre tanto nos totais anuais, quanto nos totais estacionais e mensais. Em algumas situações, os baixos valores de precipitação pluvial levam a uma condição de estiagem, especialmente nos meses de verão, quando a demanda evapotranspirativa da atmosfera é elevada.

As estiagens podem, dessa maneira, ser consideradas fenômenos meteorológicos adversos que fazem parte das características climáticas do Estado do Rio Grande do Sul (BERLATO, 1992). Os eventos El Niño Oscilação Sul (ENOS) exercem papel relevante nas anomalias climáticas de precipitação pluvial no Estado.

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

Anos de ocorrência do fenômeno El Niño (fase positiva, caracterizada pelo aquecimento das águas do Oceano Pacífico Equatorial) são caracterizados pela precipitação pluvial acima da média, especialmente na primavera e início do verão (outubro a dezembro) (BERLATO e FONTANA, 2003). Na La Niña (fase negativa, caracterizada pelo resfriamento das águas do Oceano Pacífico Equatorial), observa-se uma redução de precipitação pluvial, especialmente, na primavera, tal como foi verificado em 2021 e, também, em 2020. É importante destacar que outros fenômenos também exercem papel importante sobre o regime de chuvas no Estado (tal como as anomalias de temperatura da superfície do mar no Oceano Atlântico), podendo atenuar ou intensificar os efeitos associados a El Niño/La Niña.

Independentemente, a precipitação pluvial na primavera-verão no Estado, período de implantação e desenvolvimento de importantes culturas agrícolas, caracteriza-se pela elevada variabilidade interanual, ou seja, os totais de chuva variam muito entre anos e essa variação ocorre tanto no total da estação (primavera: trimestre outubro-novembro-dezembro; verão: trimestre dezembro-janeiro-fevereiro); quanto no total dos meses. Soma-se a essa elevada variabilidade interanual, a distribuição temporal (as chuvas não ocorrem de maneira homogênea e bem distribuída ao longo do mês, podendo muitas vezes, o total mensal ser atingido em alguns poucos dias) e espacial (variabilidade das chuvas, que se refere à abrangência espacial: especialmente no verão, quando ocorrem as “pancadas de chuva”, ou seja, chove em uma localidade e outras, mesmo geograficamente próximas, podem não registrar chuvas).

Além da distribuição irregular da chuva, há, na primavera-verão, uma maior demanda evapotranspirativa da atmosfera, a qual acarreta maior perda de água pelas culturas (evapotranspiração). Evapotranspiração é o termo proposto por Thornthwaite (1944) para representar os processos conjuntos de evaporação e de transpiração que ocorrem naturalmente numa superfície vegetada: a evaporação e a transpiração (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002). A evaporação é o processo físico pelo qual um líquido passa para o estado gasoso. A evaporação de água na atmosfera ocorre de oceanos, lagos, rios, do solo, e da vegetação úmida (evaporação do orvalho e da chuva interceptada) (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002). Já a transpiração é a perda de água na forma de vapor pelas plantas, predominantemente através das folhas.

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

A manutenção da transpiração é conseguida pela reposição da água perdida, na fase de vapor, pela água da corrente transpiratória, que ocorre através do sistema condutor, desde as raízes até as folhas, pelo estabelecimento de um gradiente de potencial da água do solo até o ar (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002). A atmosfera, com seu potencial da água altamente negativo, atua como um dreno para o vapor d'água. Quanto mais seco estiver o ar (baixa umidade relativa), maior (mais negativa) será a força desse dreno e maior é a perda de água pelas plantas (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002).

Com adequada disponibilidade hídrica e alta demanda evaporativa da atmosfera, a taxa de transpiração é elevada. Porém, se a planta não consegue absorver água suficiente para repor as perdas por transpiração, ou seja, quando há desequilíbrio entre transpiração e absorção, o potencial da água na planta começa a diminuir, iniciando o déficit hídrico, podendo ou não causar estresse à planta, dependendo da intensidade desse déficit. Portanto, o déficit hídrico na planta é um fenômeno quase diário, que pode ocorrer mesmo em condições de alta disponibilidade de água no solo. Durante o dia, a planta perde mais água do que consegue absorver até, aproximadamente, o meio da tarde. Em seguida, com a diminuição da demanda evaporativa atmosférica, a planta absorve mais água que a perda por transpiração, iniciando a recuperação do déficit, até que ocorra o equilíbrio dos potenciais durante a noite. Se não houver reposição de água no solo pela precipitação pluvial ou por irrigação, o estresse se tornará irreversível. Este processo depende da demanda evaporativa da atmosfera, da capacidade de armazenagem de água no solo, das características da cultura e do estágio de desenvolvimento da planta (BERGAMASCHI e MATZENAUER, 2009).

Quando ocorrem condições meteorológicas tais como as de dezembro de 2021, a demanda da atmosfera é alta (em função da elevada disponibilidade de radiação solar, elevadas temperaturas do ar, baixos valores de umidade relativa do ar e ocorrência de ventos, que também ajudam a remover o vapor d'água do ar próximo às plantas) e, como consequência, há uma maior evapotranspiração. Quando não há reposição da água, seja via precipitação pluvial ou irrigação, pode ocorrer uma situação de deficiência hídrica, o que afeta negativamente o desenvolvimento das plantas e o rendimento final, especialmente quando essa situação ocorre no período crítico da cultura. Embora cada cultura apresente seu período crítico, de modo geral, o

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

período compreendido entre o florescimento e o início do enchimento de grãos é aquele em que, havendo restrição hídrica, observam-se os maiores impactos sobre a redução do rendimento de grãos/frutos.

Sendo as estiagens fenômenos recorrentes, que fazem parte das características climáticas do Estado do Rio Grande do Sul, a mitigação de danos na agricultura causados pela deficiência hídrica exige investimento contínuo, por parte dos diversos elos da cadeia produtiva, em estratégias de armazenamento de água como forma de minimizar os riscos associados à produção agrícola, especialmente para culturas de primavera-verão, cujo rendimento ou produtividade são altamente dependentes da disponibilidade hídrica. É importante salientar que, além das estratégias de armazenamento de água na propriedade (construção de açudes, perfuração de poços, implantação de cisternas e de caixas d'água, investimento em sistemas de irrigação) devem permanecer sempre as recomendações técnicas referentes ao manejo do solo, incluindo rotação de culturas para melhoria da estrutura do solo, manutenção da cobertura do solo para aumentar a retenção de água; bem como o planejamento da semeadura considerando os critérios do zoneamento agrícola, o escalonamento de épocas de semeadura, priorizando cultivares de diferentes grupos de maturação para evitar eventuais perdas diretas ou indiretas em função da estiagem. Políticas públicas voltadas à produção animal, com maiores investimentos na produção de forrageiras, tanto em campo nativo como em pastagens cultivadas, também são importantes para diminuir os impactos da estiagem na pecuária.

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BERGAMASCHI, H., MATZENAUER, R. Milho. *In: Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola*. Brasília: INMET, 2009. p. 239-260.

BERGAMASCHI, H., MATZENAUER, R. **O milho e o clima**. Porto Alegre; Emater/RS-Ascar, 2014. 84 p. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos/milho/O_Milho_e_o_Clima.pdf. Acesso em: 11 jan. 2022.

BERLATO, M. A. As condições de precipitação pluvial no estado do Rio Grande do Sul e os impactos das estiagens na produção agrícola. *In: BERGAMASCHI, H. (coord.) Agrometeorologia aplicada à irrigação*. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1992. p. 11-23.

BERLATO, M. A.; FONTANA, D. C. **El Niño e La Niña: Impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 110p.

CARDOSO, L. C., JUNGES, A. H., TAZZO, I. F., VARONE, F., TAROUÇO, A. K., OLIVEIRA, A. M. R., BREMM, C. **Análise da estiagem na safra 2019/2020 e impactos na agropecuária do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2020. 57 p. (Circular: divulgação técnica, n. 6). Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/circulares-tecnicas>. Acesso em: 11 jan. 2022.

FARIAS, J. R. B., NEUMAIER, N., NEPOMUCENO, A. L. Soja. *In: Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola*. Brasília: INMET, 2009. p. 263-277.

INFORMATIVO CONJUNTURAL. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, n. 1688, p. 33, 09 dez. 2021a. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_09122021.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

INFORMATIVO CONJUNTURAL. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, n. 1689, p. 39, 16 dez. 2021b. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_16122021.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

INFORMATIVO CONJUNTURAL. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, n. 1690, p. 35, 23 dez. 2021c. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_23122021.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

INFORMATIVO CONJUNTURAL. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, n. 1691, p. 32, 30 dez. 2021d. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_30122021.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

INFORMATIVO CONJUNTURAL. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, n. 1692, p. 29, 06 jan. 2022. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_06012022.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

Comunicado Agrometeorológico

Dezembro 2021

MANDELLI, F., MIELE, A., TONIETTO, J. Uva em clima temperado. *In: Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola*. Brasília: INMET, 2009. p. 505-515.

NACHTIGALL, G. R., FIORAVANÇO, J. C., HOFFMANN, A. Macieira. *In: Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola*. Brasília: INMET, 2009. p. 451-464.

PEREIRA, A. R., ANGELOCCI, L. R., SENTELHAS, P. C. Evapotranspiração. *In: Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas*. Porto Alegre: Guaíba Agropecuária, 2002. p. 78-91.

VOLPE, C. A., SCHÖFFEL, E. R., RIBEIRO, R. V. Citros. *In: Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola*. Brasília: INMET, 2009. p. 375-391.

WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. de. **Atlas climático da Região Sul do Brasil: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 336 p.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL

Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do RS
Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária

Avenida Getúlio Vargas, 1384 - Menino Deus
CEP 90150-004 - Porto Alegre - RS
Fone: (51) 3288-8000

www.agricultura.rs.gov.br/ddpa