

Portaria publicada no D.O.U do dia 20 de agosto de 2024, seção 1.

Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura do trigo para duplo propósito (forragem + grão), em sistema de cultivo de sequeiro, no estado de Santa Catarina, ano-safra 2024/2025.

O **SECRETÁRIO DE POLÍTICA AGRÍCOLA**, no uso de suas atribuições e competências estabelecidas pelo Decreto nº 11.332, de 1º de janeiro de 2023, e observado, no que couber, o contido no Decreto nº 9.841 de 18 de junho de 2019, na Portaria MAPA nº 412 de 30 de dezembro de 2020, na Instrução Normativa nº 3, de 14 de outubro de 2008, publicada no Diário Oficial da União de 15 de outubro de 2008, na Instrução Normativa nº 16, de 9 de abril de 2018, publicada no Diário Oficial da União de 12 de abril de 2018, e na Instrução Normativa SPA/MAPA nº 1, de 21 de junho de 2022, publicada no Diário Oficial da União de 22 de junho de 2022, do Ministério da Agricultura e Pecuária, resolve:

Art. 1º Fica aprovado o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura do trigo, em sistema de cultivo de sequeiro, no estado de Santa Catarina, ano-safra 2024/2025, conforme anexo.

Art. 2º Fica revogada a Portaria SPA/MAPA nº 429 de 27 de dezembro de 2023, publicada no Diário Oficial da União, seção 1, de 28 de dezembro de 2023, que aprovou o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura do trigo de sequeiro para duplo propósito (forragem + grão) no estado de Santa Catarina, ano-safra 2023/2024.

Art. 3º Esta Portaria tem vigência específica para o ano-safra definido no art. 1º e entra em vigor na data de sua publicação.

GUILHERME CAMPOS JÚNIOR

ANEXO

1. NOTA TÉCNICA

Os chamados trigos de DUPLO PROPÓSITO, que possuem aptidão para a produção de forragem (pastejo/corte) e grãos na mesma estação de crescimento, conforme experiências que têm sido levadas a cabo há vários anos no sul do Brasil, são alternativas que visam à otimização do uso da terra no inverno, pela integração lavoura-pecuária, facultando a cobertura do solo após a colheita dos cultivos de verão, atenuando o vazio forrageiro de outono para a produção animal, diluindo os custos fixos de produção e reduzindo os riscos pela colheita antecipada na forma de forragem.

A adoção desse sistema integrado de produção de trigo, lavoura-pecuária, exige a adoção de tecnologia específica, envolvendo o manejo da lavoura e de animais, que começa pela escolha da cultivar desse cereal que tenha aptidão para esse tipo de uso (Grupo III, resistência ao pisoteio animal, maior número de afilhos, capacidade de rebrote elevada e produção de biomassa, forragem + grão, também elevada). A semeadura deve ser antecipada (20 a 40 dias) em relação ao trigo apenas para produzir grão. Recomenda-se usar 20% a mais de sementes (350 a 400 sementes/m²). A realização do 1º pastejo/1º corte deve ser feita quando decorridos de 45 a 70 dias após emergência e as plantas atingirem de 25 a 35 cm ou produção de biomassa contabilizar de 0,7 a 1,0 kg de matéria verde/m². No caso de opção pelo sistema de 2 pastejos/2 cortes, respeitar o intervalo entre pastejos/cortes de 28 a 35 dias (observando que a base do colmo mantenha-se cheia), sempre deixando um altura de resteva de 5 a 10 cm (retirada dos animais ou altura de corte). Após cada pastejo/corte, deve ser aplicado 30 kg/ha de N.

Objetivou-se, com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático, identificar os municípios aptos e os períodos de semeadura, para o cultivo do trigo de sequeiro para duplo propósito (forragem + grão), envolvendo 1 Pastejo/1 Corte e 2 Pastejos/2 Cortes, no Estado, em três níveis de risco: 20%, 30% e 40%.

Essa identificação foi realizada com a aplicação de um modelo de balanço hídrico da cultura. Neste modelo são consideradas as exigências hídrica e térmica, duração do ciclo, fases fenológicas e reserva útil de água dos solos para o cultivo desta espécie, bem como dados de precipitação pluvial e evapotranspiração de referência de séries, preferencialmente, com 30 anos de dados. Somente em algumas regiões com escassez dessas séries de longa duração, foram usadas séries com um mínimo de 15 anos de dados diários, chegando a uma totalização de 3.500 séries pluviométricas aproveitáveis para o trabalho.

O modelo para cálculo do balanço hídrico utilizado no ZARC foi o SARRA (Systeme d'Analyse Regionale des Risques Agroclimatiques). Este modelo foi usado para se obter as necessidades hídricas e o Índice de Satisfação da Necessidade de Água para a cultura (ISNA), que foi definido como a razão entre a evapotranspiração real da cultura (ETr) e evapotranspiração máxima ou potencial da cultura (Etc.).

Ressalta-se que por se tratar de um modelo agroclimático, parte-se do pressuposto de que não ocorrerão limitações quanto à fertilidade dos solos ou danos às plantas devido à ocorrência de plantas daninhas, pragas e doenças.

Para delimitação das áreas aptas ao cultivo do trigo de sequeiro, em condições de baixo risco, foram adotados os seguintes parâmetros e variáveis:

I. Precipitação Pluvial: Foram utilizadas séries de dados de chuva preferencialmente com 30 anos de dados. Somente em regiões com escassez de séries de dados de longa duração foram consideradas séries com um mínimo de 15 anos de dados diários, contabilizando um total de 3.500 séries pluviométricas.

II. Evapotranspiração de referência (ET_o):

A ET_o foi utilizada através de médias decendiais calculadas pelo método de Hargreaves e Samani, previamente adaptado e recalibrado para as condições brasileiras.

III. Coeficiente de cultura (K_c):

As curvas de K_c, conforme modelo conceitual FAO - 56, foram geradas para valores decendiais, por meio de um modelo bilogístico ajustado a partir de valores de K_c iniciais (0,40), máximo (1,00) e final (0,40). Os valores decendiais de K_c foram gerados para cada agrupamento de cultivares, usando-se como referência as Regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo. O K_c, utilizado para a determinação da Evapotranspiração Máxima da Cultura (Etc.) decendial para cada unidade da federação, são apresentados nas tabelas abaixo:

Pastejo/Corte	Decêndios								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1P/1C	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7	0,8	0,4	0,6	0,8
2P/2C	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7	0,8	0,4	0,6	0,8

Pastejo/Corte	Decêndios									
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1P/1C	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,5	0,2			
2P/2C	0,4	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,5	0,2

IV. Temperatura:

O risco de geada foi estimado pela análise da frequência de ocorrência de temperaturas do ar igual ou menor a 1,0 °C, com base na temperatura do ar em abrigo meteorológico. O diagnóstico de risco de geada foi considerado em dois decêndios (20 dias) ao redor do espigamento, incluindo o decêndio imediatamente anterior (n-1) e no decêndio do espigamento (n).

V. Ciclo e Fases fenológicas: Fase I: Estabelecimento da cultura (semeadura/emergência); Fase II: Crescimento Vegetativo; Fase III: Espigamento/floração/enchimento de grãos; Fase IV: Maturação.

As cultivares de trigo que possuem aptidão para uso em sistemas de produção e duplo propósito (forragem + grão) são classificadas no Grupo III, conforme as características homogêneas, observadas as regiões de adaptação (Instrução Normativa nº 3, de 14 de outubro de 2008 – SPA/MAPA, publicada no Diário Oficial da União, de 15 de outubro de 2008).

VI. Capacidade de Água Disponível (CAD):

A Capacidade de Armazenamento de Água Disponível (CAD) para a cultura do trigo foi estimada com base na profundidade efetiva do sistema radicular (Z_e), e a Água Disponível (AD) nas diferentes classes. Foram considerados 6 classes de solos, AD1, AD2, AD3, AD4, AD5 e AD6; com capacidade de armazenamento de 24 mm, 32 mm, 42 mm, 55 mm, 72 mm e 95mm, respectivamente; e uma profundidade efetiva média do sistema radicular (Z_e) de 60 cm.

Estas informações foram incorporadas ao modelo de balanço hídrico para a realização das simulações necessárias para identificação dos períodos favoráveis para a semeadura. Foram realizadas simulações para 36 períodos de semeadura, espaçados de 10 dias, entre os meses de janeiro a dezembro.

VII. Índice de Satisfação das Necessidades de Água (ISNA): Foi considerado um ISNA ³ 0,6 na Fase I – Estabelecimento da cultura, ISNA ³ 0,45 na Fase III – Espigamento/floração/enchimento de grãos.

VIII. Risco de Excesso Hídrico: O risco de excesso hídrico no final do ciclo na Fase IV (20 dias final do ciclo) foi calculado pelo total de chuva maior ou igual a 185 mm.

Considerou-se apto para o cultivo do trigo duplo propósito os municípios que apresentaram, em no mínimo 20% de sua área, com condições climáticas dentro dos critérios considerados.

Notas: Os resultados do Zarc são gerados considerando um manejo agrônômico adequado para o bom desenvolvimento, crescimento e produtividade da cultura, compatível com as condições de cada localidade. Falhas ou deficiências de manejo de diversos tipos, desde a fertilidade do solo até o manejo de pragas e doenças; ou escolha de cultivares inadequados para o ambiente edafoclimático, podem resultar em perdas graves de produtividade ou agravar perdas geradas por eventos meteorológicos adversos. Portanto, é indispensável: utilizar tecnologia de produção adequada para a condição edafoclimática; controlar efetivamente as plantas daninhas, pragas e doenças durante o cultivo; adotar práticas de manejo e conservação de solos.

A gestão de riscos de natureza climática na cultura de trigo pode ser melhorada pela assistência técnica local, via a diluição de riscos, quando são associadas, ao calendário de semeadura preconizado nas

Portarias de ZARC, práticas de manejo de cultivos que contemplem a rotação de culturas, o escalonamento de épocas de semeadura e a diversificação de cultivares (com ciclos diferentes) em uma mesma propriedade rural.

Reitera-se que a adoção do sistema de produção de trigo para duplo propósito (forragem e grãos) exige o acompanhamento técnico para um manejo adequado dessa prática, com relação ao momento da realização de pastejos/cortes ou a entrada e retirada dos animais nas lavouras, obedecendo critérios de desenvolvimento fenológico da cultura, de forma que não sejam causados danos aos pontos de crescimento das plantas (a base dos colmos deve ser mantida cheia. Se ocas, pode haver redução drástica no rendimento de grãos). Uma vez que, em algumas circunstâncias, o rendimento final de grãos nesse tipo de lavoura pode ser inferior ao sistema sem pastejo/corte, deve ser contabilizado no rendimento final, nesse tipo de lavoura, a receita decorrente do ganho de peso animal ou outra função zootécnica especializada, como produção de leite, por pastejo/corte realizados: 100 kg/ha de carne (1 a 3 animais/ha) ou 1000 kg/ha de leite (1 a 2 animais/ha).

Além das Informações Técnicas anuais da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale sugere-se usar como fonte de referência técnica:

<https://www.reuniaodetrigo.com.br/>

<https://static.conferenceplay.com.br/conteudo/arquivo/informacoestecnicastrigotriticalesafra2023-1683736866.pdf>

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H.P. dos; FONTANELI, R. S. (eds.) forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira. 2.ed. Brasília: Embrapa, 2012. 544p. http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/li/p_li01.htm.

2. TIPOS DE SOLOS APTOS AO CULTIVO

São aptos ao cultivo de trigo de sequeiro para DUPLO PROPÓSITO (forragem + grão), envolvendo 1 Pastejo/1 Corte e 2 Pastejos/ 2 Cortes, no estado, as seis classes de água disponível AD1, AD2, AD3, AD4, AD5 e AD6, que podem ser estimadas por função de pedotransferência em função dos percentuais granulométricos de areia total, silte e argila, conforme especificado na Instrução Normativa SPA/MAPA nº 1, de 21 de junho de 2022.

Limite inferior e superior para seis classes de AD a serem utilizadas nas avaliações de risco de déficit hídrico do Zoneamento Agrícola de Risco Climático.

Limite inferior (mm cm ⁻¹)	Classes de AD			Limite superior (mm cm ⁻¹)
0,34	≤	AD1	<	0,46
0,46	≤	AD2	<	0,61
0,61	≤	AD3	<	0,80
0,80	≤	AD4	<	1,06
1,06	≤	AD5	<	1,40
1,40	≤	AD6	≤	1,84*

* amostras de solo com composição granulométrica que eventualmente resulte em estimativa de AD acima de 1,84 mm cm⁻¹ serão representadas pela classe AD6.

Não são indicadas para o cultivo:

- áreas de preservação permanente, de acordo com a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012;
- áreas com solos que apresentam profundidade inferior a 50 cm ou com solos muito pedregosos, isto é, solos nos quais calhaus e matacões ocupem mais de 15% da massa e/ou da superfície do terreno.
- áreas que não atendam às determinações da Legislação Ambiental vigente, do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) dos estados.

3. TABELA DE PERÍODOS DE SEMEADURA E EMERGÊNCIA ESPERADA

O Zarc indica os períodos de plantio em períodos decendiais (dez dias). Nas culturas anuais, o intervalo entre a semeadura e a emergência das plântulas têm relevância para o estabelecimento da cultura no campo e, portanto, para a correta estimativa da duração do ciclo assim como para o cálculo do risco climático para o ciclo de cultivo como um todo. O risco do ciclo de cultivo estimado para cada decêndio de semeadura considera um intervalo médio entre 5 e 10 dias para ocorrência da emergência. A tabela abaixo indica a data e o mês que corresponde cada período de plantio/semeadura decendial.

Períodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Datas	1º a 10	11 a 20	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 28	1º a 10	11 a 20	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 30
Meses	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril		

Períodos	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Datas	1º a	11 a	21 a	1º a	11 a	21 a	1º a	11 a	21 a	1º a	11 a	21 a

	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31
Meses	Maio			Junho			Julho			Agosto		

Períodos	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Datas	1º a 10	11 a 20	21 a 30	1º a 10	11 a 20	21 a 31	1º a 10	11 a 20	21 a 30	1º a 10	11 a 20	21 a 31
Meses	Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		

4. CULTIVARES INDICADAS

Para efeito de indicação dos períodos de plantio, as cultivares, que possuem aptidão para duplo propósito (forragem + grãos), envolvendo 1 Pastejo/1 Corte e 2 Pasteios/2 Cortes, indicadas pelos obtentores/mantenedores foram agrupadas conforme a seguir especificado.

Regiões 1 e 2

GRUPO III

EMBRAPA TRIGO - CNPT: BRS Tarumã, BRS Pastoreio e BRS Tarumaxi.

Notas:

1. Informações específicas sobre as cultivares indicadas devem ser obtidas junto aos respectivos obtentores/mantenedores.
2. Devem ser utilizadas no plantio sementes produzidas em conformidade com a legislação brasileira sobre sementes e mudas (Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, e Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020).
3. As regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo estão especificadas na Instrução Normativa nº 3, de 14 de outubro de 2008, da Secretaria de Política Agrícola, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, publicada no Diário Oficial da União de 15 de outubro de 2008; e alterada através da retificação publicada no Diário Oficial da União de 07 de maio de 2021.

5. RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS APTOS AO CULTIVO, PERÍODOS INDICADOS PARA SEMEADURA E PERÍODOS ACEITOS DE EMERGÊNCIA

NOTA: Para culturas anuais, o ZARC faz avaliações de risco para períodos decendiais (10 dias) de semeadura e assume que a emergência ocorra, majoritariamente, em até 10 dias após a semeadura. Para os casos excepcionais em que a emergência ocorrer com 11 ou mais dias de atraso em relação a semeadura, deve-se considerar como referência o risco do decêndio imediatamente anterior ao da emergência identificada.

A relação dos municípios aptos ao cultivo e os períodos indicados para implantação da cultura estão disponibilizados no Painel de Indicação de Riscos no site do Ministério da Agricultura e Pecuária, conforme o Art. 6º da Portaria MAPA nº 412, de 30 de dezembro de 2020.

Para consultar o Zarc Trigo, deve-se acessar o "Zarc Oficial" e selecionar os campos obrigatórios para obter o resultado da pesquisa, conforme indicado abaixo:

1. **Safra:** "2024/2025";
2. **Cultura:** "Trigo - Duplo Propósito";
3. **Outros Manejos:** "Sequeiro";
4. **Clima:** "Não se aplica";
5. **Grupo:** Selecionar o grupo desejado;
6. **Solo:** Selecionar a classe de AD desejada;
7. **UF:** "SC".