

Portaria publicada no D.O.U do dia 14 de janeiro de 2025, seção 1.

Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura da canola, em sistema de cultivo de sequeiro, no estado de São Paulo.

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 nº 412 de 30 de dezembro de 2020 e na Instrução Normativa 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 da canola, em sistema de cultivo de sequeiro, no estado de São Paulo conforme anexo.

Art. 2º Fica revogada a Portaria SPA/MAPA nº 495, de 9 de novembro de 2021, publicada no Diário Oficial da União no dia 11 de novembro de 2021, seção 1, que aprovou o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura da canola, em sistema de cultivo de sequeiro, no estado de São Paulo.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação no DOU.

GUILHERME CAMPOS JÚNIOR

ANEXO

1. NOTA TÉCNICA

A cultura da canola (*Brassica napus* L.) é uma espécie oleaginosa em expansão no Brasil que se diferencia das principais espécies produtoras de grãos por ser uma brássica, enquanto a maioria utilizada para esse fim ou são gramíneas ou leguminosas. Além de ter sistema radicular pivotante, contribuindo no condicionamento físico do solo, a sua inserção em sistema de produção de grãos, auxilia na quebra de ciclos de doenças, especialmente aquelas que possuem fases associadas aos restos culturais ou ao solo. Assim, a canola constitui-se em uma excelente alternativa para compor sistemas de rotação de culturas, necessários para a estabilidade e/ou aumento da produtividade de grãos nos cultivos de inverno no sul do Brasil.

A totalidade da produção e grãos de canola no Brasil é direcionada para a produção de óleo comestível, que é o seu subproduto mais nobre, apesar de ter potencial de uso para produção de biocombustíveis. O óleo de canola apresenta propriedades de elevado valor nutricional, considerado entre os melhores óleos vegetais para o consumo humano. Este também pode ser utilizado para a produção de biocombustível, semelhante ao que é praticado em vários países da Europa, ou ainda, ser utilizado para diversos fins na indústria. No esmagamento do grão de canola sobra o subproduto que é utilizado como farelo para a composição de rações usadas na produção animal. Na escala mundial, a canola é a terceira maior oleaginosa, perdendo apenas para as palmáceas e para a soja, seu concorrente direto em termos de grãos produtores de óleo. Em relação à soja, a canola tem a vantagem de produzir o dobro de óleo por hectare, já que o grão é composto de, aproximadamente, 40% de óleo, enquanto no grão de soja o teor de óleo oscila ao redor de 20%.

A canola é altamente responsiva ao fator ambiental, especialmente ao componente climático. O ciclo da cultura da canola é influenciado, principalmente, pela temperatura do ar e, com menor efeito, pelo fotoperíodo. A sensibilidade fotoperiódica para os genótipos atualmente cultivados no País, na sua maioria, híbridos de procedência internacional, é menor do que aquela das cultivares de colza, que eram, antigamente, utilizadas. Com relação à temperatura, a planta de desenvolve bem em ambientes com temperatura do ar entre 12 e 30°C, mas as plantas crescem e desenvolvem melhor em temperaturas entre 13° e 22°C. Em temperaturas superiores a 29 °C, durante o florescimento, pode provocar o abortamento de flores. Temperaturas negativas do ar em noites de geada são aquelas que causam maiores prejuízos para a cultura, mas a aclimação às temperaturas baixas do ar, antes a ocorrência de geadas, pode reduzir, significativamente, o dano causado.

Em cultivo de sequeiro a canola necessita entre 300 e 500 mm de precipitação pluvial bem distribuído ao longo do ciclo, mas pode variar de acordo com as condições do ambiente de cultivo. O período mais crítico da cultura à falta de água ocorre durante o florescimento e início do enchimento de grãos, mas em outros períodos, a falta de água também pode comprometer o crescimento e desenvolvimento normal da cultura, como, por exemplo, se ocorrer logo após a semeadura ou no início do estabelecimento da cultura.

Eventos meteorológicos adversos, como ventos fortes, granizo e/ou chuva forte e excessiva podem comprometer a colheita da cultura em função da maturação em camadas que a cultura apresenta e da forte deiscência natural das siliquis. Por isso é importante prestar atenção à maturação fisiológica da maior parte das siliquis e iniciar a colheita logo que as condições da planta e do clima permitirem.

Objetivou-se, com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático, identificar os municípios aptos e o período de semeadura da canola, em sistema de cultivo de sequeiro, em três níveis de risco: 20%, 30% e 40%.

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, insetos-pragas e doenças.

Essa identificação foi realizada com a aplicação de um modelo de balanço hídrico da cultura (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 (ET_r) e evapotranspiração máxima ou potencial da cultura (ET_c). A avaliação da disponibilidade hídrica, como fator de risco, levou em consideração as seguintes variáveis de entrada e resultados:

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 o mínimo de 15 anos de dados diários, contabilizando o total de 3.500 séries pluviométricas.

II. Evapotranspiração de referência (E_{to}):

A E_{to} foi utilizada através de médias decendiais calculadas pelo método de Hargreaves & 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/ciclo de cultivares. O K_c, utilizado para a determinação da Evapotranspiração Máxima da Cultura (E_{tc}) decendial, é apresentado na tabela abaixo:

Ciclo (dias)	Decêndios													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
100	0,40	0,44	0,53	0,69	0,85	0,94	0,98	0,98	0,87	0,52				
110	0,40	0,44	0,53	0,69	0,85	0,94	0,98	1,00	0,98	0,86	0,52			
120	0,41	0,45	0,54	0,69	0,85	0,94	0,98	0,99	0,99	0,96	0,82	0,50		
130	0,40	0,44	0,53	0,69	0,85	0,94	0,98	0,99	1,00	0,99	0,94	0,78	0,48	
140	0,40	0,44	0,53	0,69	0,85	0,94	0,98	0,99	1,00	0,99	0,98	0,90	0,69	0,41

IV. Ciclo e Fases fenológicas:

O ciclo da canola foi dividido em 4 fases, sendo elas: Fase I – Emergência e estabelecimento da cultura; Fase II – Crescimento e Desenvolvimento; Fase III – Florescimento e Enchimento de Grãos e Fase IV - Maturação.

As cultivares de canola foram classificadas em três grupos, de características homogêneas, pela duração média dos ciclos, conforme tabela abaixo:

Grupo de Cultivares	Representa o grupo de cultivares com ciclo médio entre (dias)
Grupo I	< 110
Grupo II	111 – 130
Grupo III	> 130

V. Capacidade de Água Disponível (CAD):

A Capacidade de Armazenamento de Água Disponível (CAD) para a cultura foi estimada com base na profundidade efetiva do sistema radicular (Z_e), e a Água Disponível (AD) nas seis diferentes classes de solo, conforme especificado na tabela abaixo:

Profundidade efetiva do sistema radicular (Z _e) considerada (cm)	CAD (mm)					
	AD1	AD2	AD3	AD4	AD5	AD6
60	24	32	42	55	72	95

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 (ou 8 ou 11 dias, no terceiro decêndio, conforme o mês), de janeiro a dezembro.

VI. Índice de Satisfação das Necessidades de Água (ISNA):

A partir das simulações foram obtidos os valores médios do ISNA para cada data de simulação de semeadura. O modelo estimou os índices de satisfação da necessidade de água (ISNA), definidos como sendo a razão existente entre evapotranspiração real (ET_r) e a evapotranspiração máxima da cultura (ET_c) para cada fase alvo da cultura e para cada estação pluviométrica.

Procedeu-se a análise frequencial das séries de resultados anuais para a verificação da frequência de ocorrência de anos-safra com valores de ISNA abaixo do limite crítico para a cultura em cada fase alvo.

O evento adverso fica caracterizado quando o ISNA de uma determinada safra ficou abaixo do limite crítico. Posteriormente, os valores de ISNA correspondentes aos percentis de 20%, 30% e 40% de risco foram georreferenciados por meio da latitude e longitude e, com a utilização de um sistema de informações geográficas (SIG), foram espacializados por meio de um estimador espacial geoestatístico (krigagem ordinária) para a construção dos mapas temáticos de risco.

Valores de ISNA críticos considerados em cada uma das fases de interesse do ciclo de canola e fases com impacto considerado não relevante (NR) para o resultado final, para todos os grupos de cultivares e unidades da

federação:

ISNA Crítico			
Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV
0,60	NR	0,45	NR

Critérios auxiliares:

Adicionalmente, não para fins de contabilização do risco, mas como estratégia para melhor posicionamento da cultura, adotou-se o início e o término dos períodos de semeadura dos sistemas de produção de grãos consolidados em cada região de produção para definir as delimitações regionais, a partir de resultados de experimentação que conduzida com cereais de inverno no País.

Os ambientes, considerados com aptidão para o cultivo de canola sequeiro na região tropical (SP, MG, GO, DF, MS, MT e BA), foram definidos pelo critério de altitude preferencialmente acima de 500 m.

Notas:

Os resultados do ZARC Canola Sequeiro foram gerados considerando-se um manejo agrônomo 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 inadequada de cultivares para o ambiente edafoclimático, podem resultar em perdas substanciais 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; e adotar práticas de manejo e conservação de solos.

A gestão de riscos de natureza climática na cultura de canola sequeiro pode ser melhorada pela assistência técnica local, via a diluição de riscos, quando são associadas, ao calendário de semeadura preconizado nas Portarias de Zarc Canola Sequeiro, 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.

Informações detalhadas para a condução de uma lavoura de canola, da semeadura à colheita, podem ser encontradas em TOMM, G. O.; WIETHOLTER, S.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H. P. dos. **Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 41 p. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 113). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do113.pdf.

2. TIPOS DE SOLOS APTOS AO CULTIVO

São aptos ao cultivo da cultura 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 0,50 m ou mesmo solos em várzeas inundadas, com baixa capacidade de drenagem, ou ainda 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	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	28	10	20	31	10	20	30
Meses	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril		

Períodos	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Datas	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	1º a 10	11 a 20	21 a 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

Ficam indicadas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático, as cultivares de canola registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura e Pecuária, atendidas as indicações das regiões de adaptação, em conformidade com as recomendações dos respectivos obtentores/mantenedores.

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).

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 acessar o Zarc Canola, deve-se acessar o “Zarc Oficial” e selecionar os campos obrigatórios para obter o resultado da pesquisa, conforme indicado abaixo:

1. **Safra:** “SEM SAFRA”;
2. **Cultura:** “Canola”;
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:** “SP”.