PORTARIA SPA/MAPA Nº 421, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2026

Portaria publicada no D.O.U. do dia 17 de novembro de 2026, seção 1.

Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura do melão, clima subtropical, nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

O SECRETÁRIO DE POLÍTICA AGRÍCOLA DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 48 do Decreto nº 12.642, de 1º de outubro de 2025, e tendo em vista o disposto 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 SPA/MAPA nº 1, de 21 de junho de 2022, e o que consta do processo nº 21000.025905/2020-14,

RESOLVE:

Art. 1º Fica aprovado o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura do melão, clima subtropical, nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, conforme anexo.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

GUILHERME CAMPOS JÚNIOR

ANEXO

1. Zoneamento agrícola de risco climático para a cultura do melão (*Cucumis melo* L.)

1.1. O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma olerícola de grande importância econômica para o agronegócio brasileiro, especialmente pelas suas exportações como fruta para o mercado europeu e norte-americano. A produção brasileira está concentrada em polos tecnológicos que utilizam irrigação intensiva e manejo nutricional avançado, permitindo colheitas de frutos de alta qualidade fitossanitária e sensorial durante a maior parte dos meses. Fora desses polos, a produção ocorre em menor escala, tanto em relação ao tamanho das áreas plantas quanto em níveis de produtividade e com o destino da produção concentrada nos mercados locais e regionais.

1.2. A cultura é altamente sensível às variações climáticas e à disponibilidade hídrica no solo, de modo que o sucesso da produção está intrinsecamente ligado à precisão no manejo da irrigação e da fertirrigação. Tanto o déficit quanto o excesso de água podem comprometer severamente a produtividade e a qualidade dos frutos, parâmetros essenciais para a competitividade no mercado externo.

1.3. A viabilidade técnica da cultura está intrinsecamente ligada à sua adaptação a climas quentes e secos, onde a incidência de pragas e doenças, como o oídio e a mosca-minadora, pode ser manejada com maior eficiência, e a qualidade dos frutos (principalmente o teor de sólidos solúveis) é maximizada pela alta radiação solar. Há produção e/ou estudos de viabilidade do melão na região Sul, principalmente no Rio Grande do Sul, onde a cultura é frequentemente conduzida em ambiente semi-protegido (estufas plásticas) para contornar as limitações térmicas do inverno e início da primavera.

1.4. O meloeiro é uma espécie heliófila e termófila, cujo desenvolvimento é particularmente governado pela temperatura do ar. A resposta da cultura ao calor é definida por três pontos críticos, conhecidos como temperaturas cardinais: a temperatura-base (Tb), limiar inferior ao qual os processos fisiológicos cessam e que varia entre 10 °C e 16 °C dependendo da cultivar; a temperatura ótima (To), faixa em que ocorre a máxima velocidade de desenvolvimento, situada entre 34 °C e 35 °C; e a temperatura máxima (Tm), limite superior tolerável em torno de 45 °C, acima do qual ocorrem danos térmicos aos tecidos e paralisação do crescimento.

1.5. A demanda hídrica total da cultura varia de 200 mm a 550 mm, dependendo do ambiente (campo aberto ou protegido) e da cultivar. Estratégias de irrigação com déficit controlado podem reduzir a aplicação para valores próximos a 250-300 mm. Por sua vez, práticas de manejo, como o uso de mulching plástico, exercem influência direta sobre a dinâmica do coeficiente de cultura (Kc).

1.6. Chuvas intensas, particularmente na maturação e colheita, causam excesso de umidade, rachaduras nos frutos, perda de sólidos solúveis e maior ocorrência de doenças fúngicas, sendo necessárias estratégias como mulching, drenagem eficiente e planejamento do plantio para evitar períodos chuvosos na fase final. Por fim, ondas de calor, com temperaturas superiores a 40 °C, provocam estresse térmico e inviabilidade do pólen durante o florescimento, resultando em abortamento de frutos, o que demanda sombreamento parcial e resfriamento por nebulização.

1.7. O cultivo de melão em sistema semi-protegido no Sul, particularmente no Rio Grande do Sul, destaca-se como uma estratégia tecnológica essencial para viabilizar a produção precoce e garantir a segurança do cultivo frente às adversidades climáticas do estado. Nos primeiros 20 dias após o transplantio, as mudas são mantidas sob túneis baixos de filme plástico, uma prática crucial para a proteção contra geadas e ventos frios da primavera, particularmente durante a fase de mudas jovens recém transplantadas, bastante sensíveis ao frio e ao vento. Após esse período crítico de proteção térmica e com a elevação das temperaturas, os túneis são removidos para permitir o pleno crescimento vegetativo, o manejo fitossanitário e a polinização cruzada realizada por insetos.

1.8. O objetivo deste estudo foi gerar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para o melão, na região subtropical do Brasil, considerando os sistemas de cultivo irrigado, sequeiro, convencional (a céu aberto) e semi-protegido, identificando as áreas de menor risco climático, classificado em níveis de risco (20%, 30%, 40% e >40% ou inviável) e definir os melhores períodos de semeadura, visando reduzir perdas de produção e obter rendimentos mais elevados.

1.9. A base de dados meteorológicos utilizadas no ZARC é composta por séries históricas obtidas a partir das redes de estações terrestres, meteorológicas e pluviométricas, convencionais e automáticas, do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), do sistema HidroWeb, operado pela Agência Nacional de Águas, e aquelas pertencentes ao Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE), além de redes estaduais mantidas por instituições ou empresas públicas.

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

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

1.11.1. Precipitação Pluvial: As séries de chuva reunidas passaram por teste de homogeneidade e análise de consistência e preenchimento de falhas. Ao final do processo, foram selecionadas cerca de 3.935 séries de dados distribuídas em todo o território nacional. Devido à ausência de estações pluviométricas em algumas localidades das Regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, a base de dados foi complementada com 193 séries de chuva CHIRPS v2.0 (*Rainfall Estimates from Rain Gauge and Satellite Observations*).

1.11.2. Temperatura: Os dados de temperatura máxima, mínima e média utilizados são os da base gerada por interpolação a partir de 735 estações meteorológicas.

1.11.3. Evapotranspiração: A evapotranspiração de referência (ETo) foi estimada pelo método de Penman Monteith FAO 56 com variáveis básicas do "*Prediction of Worldwide Energy Resource (POWER - NASA) Project*".

1.11.4. Ciclo e duração das fases fenológicas do plantio das mudas à maturidade fisiológica:

Regiões	**Intervalo de ciclo (dias)**	**Fase 1**	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**
		Transplantio e Vegetativo	**Floração**	**Crescimento do fruto**	**Final da Maturação**
Região Sul	71 a 90	30	20	20	10
	91 a 100	30	30	25	10
	$>$ 100	40	30	30	10

* Fase I: Transplantio/Vegetativo, que inclui o transplantio das mudas, a emissão de novas folhas, o crescimento das ramas (caules) e diferenciação dos primeiros botões florais, ainda sob proteção da cobertura do TNT (Tecido-Não-Tecido), que deve ser retirado quando o cultivo inicia a floração; Fase II: Floração, quando ocorre a abertura das flores (primeiro as masculinas e, depois, as hermafroditas ou femininas), sendo uma fase fortemente dependente da polinização por abelhas para que ocorra o pegamento dos frutos; Fase III: após a fertilização bem-sucedida, os pequenos melões iniciam uma divisão celular acelerada, expandindo-se rapidamente em tamanho, sendo a fase em que ocorre a definição do formato final, estruturação da casca e estabilização do tamanho do melão; e, Fase IV, Maturação dos frutos, quando o crescimento físico cessa e a planta direciona o metabolismo exclusivamente para a conversão de amido em açúcares (elevação dos graus Brix) e desenvolvimento de aroma, culminando com a colheita.

1.11.5. A Capacidade de Água Disponível (CAD) para a cultura foi estimada com base na profundidade efetiva do sistema radicular (Ze) de 40 cm. Foram considerados 6 classes de solos, AD1, AD2, AD3, AD4, AD5 e AD6; com capacidade de armazenamento de 16 mm, 21 mm, 28 mm, 36 mm, 48 mm e 64 mm, respectivamente.

1.11. Todas as séries de dados e análises são realizadas considerando o período de 30 anos compreendido entre 1992 e 2022.

1.12. Critérios de avaliação de risco e critérios auxiliares utilizados para classificação de risco:

a) O risco de deficiência hídrica no sistema de produção em sequeiro foi avaliado pela frequência de não atendimento ao limite mínimo do Índice de satisfação das necessidades de água (ISNA), que deve ser igual ou superior a 0,70 na Fase 1 e a 0,60 na Fase 3 para ciclos de 55 e 65 dias, e superiores a 0,70 na Fase 1 e a 0,50 na Fase 3 para ciclos de 80, 95 e 110 dias.

b) O risco de deficiência hídrica no sistema de produção irrigado é nulo pois assume-se que a irrigação deverá garantir o atendimento das necessidades de água da cultura em todo o ciclo;

c) O risco de ocorrência de temperaturas muito baixas e deletérias à cultura, por meio da probabilidade de ocorrência de valores de temperaturas mínimas menores que 4°C observadas no abrigo meteorológico, ao longo de todo o ciclo da cultura no campo;

d) O risco de ocorrência de temperaturas muito altas e deletérias à cultura durante o florescimento, por meio da probabilidade de ocorrência de valores de temperaturas máximas maiores que 38°C observadas no abrigo meteorológico;

e) O risco de ocorrência de excesso hídrico quando o índice de satisfação das necessidades de água (ISNA) é maior ou igual a 0,77 na fase de maturação final e colheita, na região subtropical.

1.13. Os resultados do Zarc são gerados considerando um manejo agronômico adequado para o bom desenvolvimento, crescimento e produtividade da cultura, compatível com as condições de cada região. Falhas ou deficiências de manejo de diversos tipos, relacionadas com a fertilidade do solo, a fitossanidade ou a escolha de cultivares, podem resultar em perdas expressivas de produtividade ou agravar perdas geradas por eventos meteorológicos adversos.

1.14. Para culturas implantadas por mudas ou material de propagação vegetativa (perenes, cebola, tomate, batata, melão, entre outras), o decêndio de referência é o do plantio ou transplantio em campo, no local definitivo. O período de formação das mudas em viveiro, estufa ou casa de vegetação não é considerado.

1.15. Em baixadas, fundos de vale e locais onde o escoamento do ar frio é bloqueado, o risco de geada pode ser superior ao indicado pelo Zarc. Nessas situações, recomenda-se considerar o histórico local de ocorrência de geadas e, sempre que possível, priorizar áreas de meia encosta, com boa drenagem do ar frio.

2. Classes de AD aptas ao cultivo

2.1. São aptas ao cultivo do melão 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.

2.2. 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.

2.3. Não são indicadas para o cultivo:

a) áreas de preservação permanente, de acordo com a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012;

b) áreas com solos que apresentam profundidade inferior a 0,5 m;

c) áreas com solos muito pedregosos, isto é, solos nos quais calhaus e matacões ocupem mais de 15% da massa e/ou da superfície do terreno.

d) áreas com solos em várzeas inundadas com baixa capacidade de drenagem;

e) 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

3.1. 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 tem 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.

3.2. 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.

3.3. A tabela abaixo indica a data e o mês que corresponde a 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 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

4.1. Ficam indicadas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático, as cultivares de melão (*Cucumis melo* L.) 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.

4.2. Notas:

4.2.1. Informações específicas sobre as cultivares indicadas devem ser obtidas junto aos respectivos obtentores/mantenedores.

4.2.2. 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 e períodos indicados para semeadura

5.1. Sistema de Zoneamento Agrícola de Risco Climático – SISZARC:

5.1.1. A relação dos municípios aptos ao cultivo e períodos indicados para a cultura podem ser acessados via Sistema de Zoneamento Agrícola de Risco Climático – SISZARC, através do link: https://sistemasweb.agricultura.gov.br/siszarc/base.action.

5.1.2. Após acessar o SISZARC, na aba Relatórios, deve-se selecionar “Publicações do Zarc" e selecionar os campos obrigatórios para obter o resultado da pesquisa.

5.1.3. Após selecionar os campos obrigatórios, o usuário poderá extrair o resultado da pesquisa por meio de Relatório PDF (documento) ou Relatório XLS (planilha).

5.2. Painel de Indicação de Riscos do ZARC:

5.2.1. A relação dos municípios aptos ao cultivo e períodos indicados para a cultura também podem ser acessados via Painel de Indicação de Riscos do ZARC, através do link: https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/Zarc/Zarc.html.

5.2.2. Após acessar o link, deve-se selecionar "Acessar Painel de Indicação de Riscos do Zarc" e selecionar os campos obrigatórios para obter o resultado da pesquisa.

5.3. Aplicativo Plantio Certo:

5.3.1. A relação dos municípios aptos ao cultivo e períodos indicados para a cultura também estão disponibilizados por meio do aplicativo Plantio Certo, disponível para os sistemas operacionais iOS e Android.