

Portaria publicada no D.O.U do dia 13 de maio de 2024, seção 1.

Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura da soja no estado do Rio de Janeiro, 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 16, de 9 de abril de 2018, publicada no Diário Oficial da União de 12 de abril de 2018, do Ministério da Agricultura e Pecuária, na Instrução Normativa SPA/MAPA nº 1, de 9 de novembro de 2021, publicada no Diário Oficial da União de 11 de novembro de 2021 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 Aprovar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura da soja no estado do Rio de Janeiro, ano-safra 2024/2025, conforme anexo.

Art. 2º Visando a prevenção e controle da ferrugem asiática, devem ser observadas as determinações relativas ao vazio sanitário e ao calendário de plantio, estabelecidas pela Secretaria de Defesa Agropecuária, do Ministério da Agricultura e Pecuária, tendo em vista o disposto na Portaria SDA nº 865, de 2 de agosto de 2023, publicada no Diário Oficial da União de 3 de agosto de 2023, seção 1.

Art. 3º Fica revogada a Portaria SPA/MAPA nº 388 de 16 de outubro de 2023, publicada no Diário Oficial da União, seção 1, de 18 de outubro de 2023, que aprovou o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura da soja no estado do Rio de Janeiro, ano-safra 2023/2024.

Art. 4º Esta Portaria tem vigência específica para o ano-safra definido no art. 1º e entra em vigor em 3 de junho de 2024.

**NERI GELLER**

ANEXO

### **1. NOTA TÉCNICA**

A soja *Glycine Max* (L.) é uma cultura com ampla adaptabilidade edafoclimática, sendo cultivada de norte a sul e de leste a oeste do país, nos dois lados da linha do equador. Ocupa posição de destaque na modernização da agricultura brasileira, liderando as exportações do agronegócio, equilibrando a balança comercial do país e permitindo o crescimento de outros complexos agroindustriais pela agregação de valor, tais como o de carnes e o de biocombustíveis. Nas últimas quatro décadas, a despeito da incredulidade internacional, tecnologias especialmente desenvolvidas e apropriadas às condições tropicais brasileiras, revolucionaram totalmente os sistemas de produção e o Brasil passou de importador para o maior exportador e, num curto prazo, consolidarão o País como o maior produtor mundial de soja, principalmente pelos ganhos expressivos de produtividade.

A água constitui aproximadamente 90% do peso da planta, atuando em praticamente todos os processos fisiológicos e bioquímicos. É responsável pela manutenção da turgescência e atua como reagente em várias importantes reações na planta, como a fotossíntese. Desempenha a função de solvente, através do qual gases, minerais e outros solutos entram nas células e movem-se através da planta. Tem, ainda, papel fundamental na regulação térmica da planta, agindo tanto no resfriamento como na manutenção e na distribuição do calor. A disponibilidade hídrica durante a estação de crescimento constitui-se, ainda, na principal limitação à expressão do potencial de rendimento da cultura e na maior causa de variabilidade dos rendimentos de grãos observados de um ano para outro, principalmente, no sul do Brasil.

A disponibilidade de água é importante, principalmente em dois períodos de desenvolvimento da soja: germinação-emergência e floração-enchimento de grãos. Durante o primeiro período, tanto o excesso quanto o déficit de água são prejudiciais à obtenção de uma boa uniformidade na população de plantas, sendo o excesso hídrico mais limitante do que o déficit. A necessidade de água na cultura da soja vai aumentando com o desenvolvimento da planta, atingindo o máximo durante a floração-enchimento de grãos (7 a 8 mm/dia), decrescendo após esse período. Em geral, o maior consumo de água coincide com o período em que a cultura apresenta maiores altura e índice de área foliar (floração). A necessidade total de água na cultura da soja, para obtenção do máximo rendimento, varia entre 450 e 800 mm/ciclo, em função do ciclo da cultivar, do desenvolvimento das plantas e das condições climáticas da região (demanda evaporativa da atmosfera). Tão ou mais importante até que o volume total de água é a distribuição das chuvas ao longo do ciclo. A cultura da soja, para apresentar um bom desempenho, necessita, além de um volume de água adequado, uma boa distribuição das chuvas ao longo de todo seu ciclo, satisfazendo suas necessidades, principalmente, durante as fases mais críticas. O volume necessário de água pode ser suprido através da chuva, da irrigação e/ou do armazenamento de água pelo solo. A chuva é a principal fonte de água para a maior parte da produção brasileira de soja. Apesar de eficazes, poucos são os agricultores que dispõem de sistemas de irrigação para suplementar as necessidades de água da cultura. Práticas que favoreçam à melhor estruturação do solo e o aprofundamento do sistema radicular contribuem para incrementar a disponibilidade de água no solo, principalmente, na ausência de irrigação.

Com relação às exigências térmicas, a soja se adapta melhor às regiões onde as temperaturas do ar oscilam entre 20 e 30°C. A temperatura ideal para seu crescimento e desenvolvimento está em torno de 30°C. A soja não cresce sob temperaturas do ar abaixo de 10°C. Por outro lado, temperaturas acima de 40°C têm efeito adverso na taxa de crescimento, provocam estragos na floração e diminuem a capacidade de retenção de vagens. Estes problemas são acentuados com a ocorrência de deficiência hídrica. Recomenda-se que a semeadura da soja não deve ser realizada quando a temperatura do solo estiver abaixo dos 20°C, pois a germinação e a emergência da planta ficam comprometidas. A faixa de temperatura do solo adequada para a semeadura varia entre 20 e 30°C, sendo 25°C a temperatura ideal para uma emergência rápida e uniforme.

A adaptação de diferentes cultivares de soja a determinadas regiões depende, além das exigências hídricas e térmicas, das suas necessidades fotoperiódicas. A cultura da soja pode ser classificada como de dias curtos com resposta quantitativa, isto é, o florescimento se antecipa mais rapidamente à medida que os dias se tornam mais curtos, e atrasa progressivamente à medida que o fotoperíodo excede o valor crítico específico para cada genótipo. A sensibilidade ao fotoperíodo é característica variável entre cultivares. Por essa razão, a faixa de adaptabilidade de cada cultivar varia à medida que se desloca em direção ao norte ou ao sul.

Objetivou-se, com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura da soja no estado, identificar as áreas e épocas de semeadura para o seu cultivo com probabilidades de perdas de rendimento inferiores a 20%, 30% e 40%, devido à ocorrência de eventos meteorológicos adversos, contribuindo para a expansão das áreas agrícolas, redução das perdas de produtividade e estabilidade da produção.

A época de semeadura é um dos fatores que mais influenciam o rendimento da cultura da soja, ou seja, é ela quem determina a exposição da cultura à variação dos fatores climáticos limitantes. Assim, semeaduras em épocas inadequadas podem afetar o porte, o ciclo e o rendimento das plantas e aumentar as perdas na colheita.

Essa identificação foi realizada com a aplicação de um modelo de balanço hídrico da cultura. Neste modelo são consideradas as exigências hídrica e térmica, a duração das fases fenológicas, o ciclo das cultivares e a reserva útil de água dos solos, bem como os dados de precipitação pluviométrica e evapotranspiração de referência de séries com, no mínimo, 15 anos de dados diários registrados em 3.500 estações pluviométricas selecionadas no país.

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

Ao modelo de balanço hídrico adaptado à cultura da soja, foram incorporados os seguintes parâmetros e variáveis:

**I. Temperatura do ar:** Foi considerado o risco de ocorrência de temperaturas muito baixas e deletérias à cultura, por meio da probabilidade de ocorrência de valores de temperaturas mínimas menores ou iguais a 3°C no abrigo meteorológico;

**II. Ciclo e fases fenológicas:**

Para simulação do balanço hídrico foram analisados os comportamentos das cultivares dos ciclos de 100, 115 e 130 dias; os quais foram divididos em 4 fases fenológicas: Fase I: Estabelecimento, que inclui plantio, germinação/emergência e surgimento das primeiras folhas verdadeiras; Fase II: Crescimento Vegetativo; Fase III: floração e enchimento de grãos; e, Fase IV: Maturação.

**III. Capacidade de Água Disponível (CAD):** A Capacidade de Armazenamento de Água Disponível (CAD) para a cultura da soja foi estimada com base na profundidade efetiva do sistema radicular (Ze), 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 (Ze) de 60 cm.

**IV. Índice de Satisfação das Necessidades de Água (ISNA):** Foi considerado um ISNA <sup>3</sup> 0,50 na Fase I - Estabelecimento e ISNA <sup>3</sup> 0,55 na Fase III - Floração e enchimento de grãos.

Considerou-se apto para o cultivo da soja, o município que apresentou, no mínimo, 20% de sua área com condições climáticas dentro dos critérios considerados.

**Notas:**

1. Os resultados do Zarc são gerados considerando o manejo agrônomico 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 até o manejo de insetos-pragas e doenças ou escolha de cultivares inadequados para o ambiente edafoclimático, podem resultar em perdas acentuadas de produtividade ou agravar perdas geradas por eventos meteorológicos adversos. Isto posto, a efetividade do ZARC é também dependente de vários fatores sendo, portanto, indispensável: utilizar tecnologia de produção adequada para a condição edafoclimática; utilizar sementes de boa qualidade; controlar efetivamente as plantas daninhas, pragas e doenças durante o cultivo; adotar práticas de manejo e conservação de solos;

2. Como o ZARC está direcionado ao plantio de sequeiro, as lavouras irrigadas não estão restritas aos períodos de plantio indicados nas Portarias para sequeiro, cabendo ao interessado observar as indicações: do ZARC específico para a cultura irrigada, quando houver; ou da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) oficial para as condições locais de cada agroecossistema;

3. O Zarc da soja objetiva disponibilizar informações para reduzir os riscos de insucesso à exploração da cultura; não busca definir os períodos e locais de semeadura com maior probabilidade de obtenção dos maiores rendimentos de grãos;

4. O Zarc da soja indica áreas e épocas de semeadura com menor risco climático à cultura. Para avaliar a viabilidade da exploração da cultura numa dada região, outros importantes fatores devem também ser considerados.

## 2. TIPOS DE SOLOS APTOS AO CULTIVO

São aptos ao cultivo da soja 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 <sup>-1</sup> )	Classes de AD		Limite superior (mm cm <sup>-1</sup> )
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<sup>-1</sup> 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 matações 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 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

Para efeito de indicação por macrorregião sojícola, as cultivares foram agrupadas, consoante seu Grupo de Maturidade Relativa (GMR), conforme a seguinte especificação:

**Macrorregião 3:** Grupo I (GMR < 7.6); Grupo II (7.6 ≤ GMR ≤ 8.2) e Grupo III (GMR > 8.2);

Ficam indicadas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático, para a cultura no estado, as cultivares 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).

3. As macrorregiões sojícolas estão especificadas na Instrução Normativa SPA/MAPA nº 1, de 9 de novembro de 2021, publicada no Diário Oficial da União de 11 de novembro de 2021, da Secretaria de Política Agrícola, do Ministério da Agricultura e Pecuária.

4. Os períodos de semeadura indicados na relação abaixo devem ser adotados em conjunto com boas práticas agrícolas e objetivos conservacionistas. Exemplos: Integração Lavoura Pecuária (ILP) e plantio direto consolidado com rotação de culturas. Essas práticas são primordiais para o manejo de solo e água, contribuindo substancialmente para a redução de riscos de deficiência hídrica na agricultura.

#### **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 do Ministério da Agricultura e Pecuária, no sítio: <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/Zarc/Zarc.html>

Para consultar o Zarc Soja, 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:** "Soja";
- 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:** "RJ".