

Portaria publicada no D.O.U. do dia 12 de maio de 2025, seção 1.

Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura do sorgo forrageiro no estado do Ceará, ano-safra 2025/2026.

O **SECRETÁRIO DE POLÍTICA AGRÍCOLA SUBSTITUTO**, 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 e na Instrução Normativa SPA/MAPA nº 2, de 9 de novembro de 2021, do Ministério da Agricultura e Pecuária, resolve:

Art. 1º Fica aprovado o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura do sorgo forrageiro no estado do Ceará, ano-safra 2025/2026, conforme anexo.

Art. 2º Esta Portaria tem vigência específica para o ano-safra definido no art. 1º e entra em vigor na data da sua publicação no DOU.

**WILSON VAZ DE ARAÚJO**

#### ANEXO

##### 1. NOTA TÉCNICA

O sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, é um gênero botânico pertencente à família Poaceae de origem africana, sendo o quinto cereal mais produzido no globo, superado apenas por trigo, arroz, milho e cevada. Agronomicamente, os sorgos são classificados em cinco grupos: granífero, sacarino, forrageiro, vassoura e biomassa. Embora se trate da mesma cultura (*Sorghum bicolor*), os sistemas de produção orientados para a produção de grãos (sorgo granífero) são distintos dos sistemas que visam a produção de forragem (sorgo forrageiro) destinada à alimentação animal ou a geração de energia, em que o foco principal é a produção de biomassa.

O cultivo do sorgo visando a produção de forragem tem ainda a vantagem de uso nos sistemas consorciados de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). O sorgo é uma planta do tipo C4 de dias curtos e altas taxas fotossintéticas que apresenta boa adaptação em diferentes condições edafoclimáticas. Por apresentar tolerância à seca, baixo custo de produção, altas produtividades e qualidade da silagem favorece a expansão da cultura no Brasil.

A sensibilidade do sorgo ao fotoperíodo pode ser usada como estratégia para o aumento do ciclo da cultura durante o verão, proporcionando aumentos na produção de biomassa, fator importante para a produção de forragem. Por outro lado, mesmo as cultivares insensíveis ao fotoperíodo apresentam redução no tempo de florescimento durante o período de outono-inverno. A indução do florescimento interfere no crescimento vegetativo com a redução da produção de biomassa, fator negativo para a produção de biomassa.

O excesso de água no solo ocasiona limitações na absorção de oxigênio pelas raízes. Longos períodos chuvosos afetam a incidência de radiação solar e contribuem para o estiolamento e tombamento das plantas, além do aumento da incidência de doenças, que são fatores que reduzem a produtividade e limitam a viabilidade de cultivo do sorgo.

As temperaturas ideais para o cultivo do sorgo variam entre 16 °C e 38 °C, porém baixas temperaturas provocam impactos em germinação, vigor vegetativo, incidência de doenças, produção de matéria seca e grãos.

Objetivou-se, com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático, identificar os municípios aptos e o período de semeadura, para o cultivo, em sistema de sequeiro, do sorgo forrageiro em três níveis de risco: 20%, 30%, 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, das fases fenológicas e da reserva útil de água dos solos para cultivo desta espécie, bem como dados de precipitação pluviométrica e evapotranspiração de referência de séries com, no mínimo, 15 anos de dados diários registrados em 3.750 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 ou danos às plantas devido à ocorrência de plantas daninhas, pragas e doenças.

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

**I. Temperatura:** Foram restringidos os decêndios com temperaturas mínimas médias abaixo de 3 °C da emergência ao enchimento de grãos e temperaturas máximas acima de 38 °C durante o florescimento e frutificação inicial.

**II. Ciclo e Fases fenológicas:** O ciclo do sorgo forrageiro foi dividido em 4 fases, sendo elas: Fase I: Estabelecimento - Semeadura/Germinação/Emergência; Fase II – Crescimento Vegetativo: das primeiras folhas verdadeiras até o surgimento da primeira flor; Fase III: Reprodução - da primeira flor, incluindo floração e

frutificação, até o enchimento dos grãos; e Fase IV: Maturação do enchimento dos grãos até a maturação fisiológica. A duração média dos ciclos e de suas respectivas fases fenológicas está apresentada em tabela abaixo:

| Grupos    | Ciclo representativo (dias) | Variação de ciclo considerada (dias) | Fase I | Fase II | Fase III | Fase IV |
|-----------|-----------------------------|--------------------------------------|--------|---------|----------|---------|
| Grupo I   | 110                         | ≤ 120                                | 20     | 30      | 25       | 35      |
| Grupo II  | 130                         | 121 e 140                            | 20     | 40      | 35       | 35      |
| Grupo III | 150                         | ≥ 141                                | 20     | 50      | 45       | 35      |

**III. Capacidade de Água Disponível (CAD):** Foi estimada em função da profundidade efetiva das raízes e da reserva útil de água dos solos. Foram considerados os solos Tipo 1 (textura arenosa), Tipo 2 (textura média), Tipo 3 (textura argilosa), com capacidade de armazenamento de 42 mm, 66 mm e 90 mm, respectivamente, e uma profundidade efetiva média do sistema radicular de 60 cm.

**IV. Índice de Satisfação das Necessidades de Água (ISNA):** Foi considerado um  $ISNA \geq 0,7$  na Fase I - Estabelecimento da cultura,  $ISNA \geq 0,6$  na Fase II – Crescimento Vegetativo e  $ISNA \geq 0,4$  na Fase III – Reprodução.

**V. Critérios Auxiliares:** O Fotoperíodo deve permanecer maior que 11hrs durante as Fases I e II; e a Chuva acumulada em 20 dias deve ser menor que 300 mm na Fase III.

Os resultados do Zarc são gerados considerando 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 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.

**Nota:** O ZARC está direcionado ao plantio de sequeiro, entretanto, as lavouras irrigadas não estão restritas aos períodos de plantio indicados na Portaria, cabendo observar as indicações de instituições de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) oficial para as condições específicas de cada agroecossistema.

## 2. TIPOS DE SOLOS APTOS AO CULTIVO

São aptos ao cultivo no estado os solos dos tipos 1, 2 e 3, observadas as especificações e recomendações contidas na Instrução Normativa nº 2, de 9 de novembro de 2021.

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<br>a<br>10 | 11<br>a<br>20 | 21<br>a<br>31 | 1º<br>a<br>10 | 11<br>a<br>20 | 21<br>a<br>28 | 1º<br>a<br>10 | 11<br>a<br>20 | 21<br>a<br>31 | 1º<br>a<br>10 | 11<br>a<br>20 | 21<br>a<br>30 |
| Meses    | Janeiro       |               |               | Fevereiro     |               |               | Março         |               |               | Abril         |               |               |

| Períodos | 13            | 14            | 15            | 16            | 17            | 18            | 19            | 20            | 21            | 22            | 23            | 24            |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Datas    | 1º<br>a<br>10 | 11<br>a<br>20 | 21<br>a<br>31 | 1º<br>a<br>10 | 11<br>a<br>20 | 21<br>a<br>30 | 1º<br>a<br>10 | 11<br>a<br>20 | 21<br>a<br>31 | 1º<br>a<br>10 | 11<br>a<br>20 | 21<br>a<br>31 |
| Meses    | Maio          |               |               | Junho         |               |               | Julho         |               |               | Agosto        |               |               |

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

#### 4. CULTIVARES INDICADAS

Para efeito de indicação dos períodos de plantio, as cultivares indicadas pelos obtentores/mantenedores para o estado, foram agrupadas conforme a seguir especificado.

##### GRUPO I

**EMBRAPA MILHO E SORGO:** BRS 658, BRS 661, BRS Ponta Negra;

**GALAPAGOS VEGETAL GENETICS PROVIDER LTDA:** LAS5606F;

**IPA:** IPA 02-03-01, IPA 467-4-2, IPA SF-25, IPA SF 11, SF 15, IPA Sudan 4202;

**TROPIGENE COMECIAL AGRICOLA LTDA ME:** AGRI 002E.

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

1. **Safr:** "2025/2026";
2. **Cultura:** "Sorgo Forrageiro";
3. **Outros Manejos:** "Sequeiro";
4. **Clima:** "Não se aplica";
5. **Grupo:** Selecionar o grupo desejado;
6. **Solo:** Selecionar o tipo de solo desejado;
7. **UF:** "CE".