

Portaria publicada no D.O.U do dia 13 de julho de 2022, seção 1.

Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura da maçã, em sistema de cultivo irrigado, no estado de São Paulo.

O SECRETÁRIO DE POLÍTICA AGRÍCOLA, no uso de suas atribuições e competências estabelecidas pelo Decreto nº 10.827, de 30 de setembro de 2021, 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 2, de 9 de novembro de 2021, publicada no Diário Oficial da União de 11 de novembro de 2021, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, resolve:

Art. 1º Aprovar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura da maçã, em sistema de cultivo de irrigado, no estado de São Paulo conforme anexo.

Art. 2º Fica revogada a Portaria SPA/MAPA nº 450 de 28 de setembro de 2021, publicada no Diário Oficial da União, seção 1, de 29 de setembro de 2021, que aprovou o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura da maçã, em sistema de cultivo irrigado, no estado de São Paulo.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor em 1º de agosto de 2022.

GUILHERME SORIA BASTOS FILHO

ANEXO

1. NOTA TÉCNICA

A macieira (*Malus domestica* Borkhausen), é uma espécie da família Rosaceae, caracterizada por ser uma espécie que perde suas folhas durante o inverno, período esse que determina a entrada em dormência.

A produção de maçã está concentrada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, entretanto a Região Sul é responsável por grande parte da produção nacional.

O ciclo anual da cultura é dividido em duas fases: a primeira caracterizada pelo período vegetativo (envolvendo o desenvolvimento floral, de folhas e frutos). A segunda fase, compreende o período de dormência, caracterizado pelo estado de repouso para a planta.

O repouso hibernal é caracterizado por período de frio sob baixas temperaturas (número de horas acumuladas com temperatura menor ou igual 7,2 °C). A dormência das macieiras no sul do país compreende o período de maio a setembro. A superação de dormência se torna uma prática indispensável para que sejam padronizadas a época de brotação, floração e maturação dos frutos. A colheita das maçãs na região Sul do Brasil normalmente inicia em janeiro e se estende até maio. Grande parte das maçãs colhidas é armazenada, permitindo a sua comercialização ao longo de todo o ano no mercado interno.

A faixa de temperatura para obtenção de produções economicamente viáveis situa-se em torno de 22°C no período de vegetativo, não acima de 20°C no período de dormência, e próximo à colheita, 25°C a 30°C com amplitude térmica grande e alta insolação.

No Brasil, o cultivo da macieira concentra-se, principalmente, em variedade dos Grupos Gala e Fuji. Os frutos do Grupo Gala são de cor vermelha com estrias sobre o fundo de cor amarela, tamanhos médios e formato oblongo cônico com polpa branco a creme. Já os frutos do grupo Fuji são de cor vermelho escuro, tamanhos médios a grande e formato achatado globoso com polpa creme a levemente amarelado. Cultivares do Grupo Gala necessitam de 600 HF (horas de frio) abaixo de 7,2°C. Já cultivares do Grupo Fuji necessitam entre 700 e 800 HF abaixo de 7,2°C.

O sistema de plantio mais indicado pela pesquisa é o baseado no plantio de mudas dormentes no período de agosto a outubro. Nesse sistema, os riscos analisados, majoritariamente, têm sido aqueles associados às condições hídricas e térmicas prejudiciais ou impeditivas à sobrevivência das mudas recém-plantadas ou ao seu crescimento e estabelecimento pleno nos meses seguintes, na formação do pomar.

Previamente ao plantio, as mudas de macieira devem ser expostas à baixas temperaturas em câmaras frias (2 a 6°C), por um período mínimo de 30 dias, após a realização do arranquio das mudas em viveiro. Após a realização do plantio, a utilização de indutores de brotação é necessária para aumento da capacidade de brotação de gemas e facilidade de formação dos pomares recém implantados, sendo uma prática cultural indispensável para o cultivo de macieiras nas regiões indicadas pelo Zarc Maçã.

Objetivou-se, com este Zoneamento Agrícola de Risco Climático - Zarc, identificar as áreas aptas e de menor risco climático, em sistema de cultivo irrigado, para o ciclo anual de produção da macieira, pomar estabelecido, bem como as datas mais favoráveis para a implantação do pomar no Estado, em três níveis de risco: **20%** (80% dos anos atendidos), **30%** (70% dos anos atendidos) e **40%** (60% dos anos atendidos).

Para a execução deste estudo foram utilizadas bases de dados climáticos disponíveis no Brasil, a partir das quais foi obtida a disponibilidade hídrica para a cultura, através do cálculo do balanço hídrico. Por fim, foram avaliadas as condições térmicas, caracterizadas pelos riscos térmicos, de ocorrência de geadas e de temperaturas limitantes para a cultura.

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

Considerando que a composição dos riscos agroclimáticos é distinta, faz-se necessário, portanto, um zoneamento específico para o ciclo anual de produção e, a partir desse, uma delimitação das épocas mais propícias à implantação do pomar.

Para delimitação das áreas aptas ao cultivo da maçã e implantação do pomar, em condições de baixo risco, foram adotados os seguintes parâmetros e variáveis:

I - Ciclo médio e fases representativas

a. Ciclo anual de produção: O ciclo de produção foi subdividido em quatro fases sendo elas: Fase I – Brotação/Floração, que inclui desde o aparecimento das primeiras estruturas visíveis de folhas ou de flores até a queda de pétalas; Fase II – Crescimento dos frutos, que inclui desde frutos com pequeno tamanho até o início da maturação; Fase III – Maturação, inclui todo o período de colheita; Fase IV – Pós-Colheita, inclui o fim da colheita até queda das folhas.

As cultivares foram classificadas quanto ao ciclo fenológico, de ocorrência em três regiões distintas em acúmulo de frio, por grupos de características distintas de ciclo vegetativo, conforme a necessidade de frio para pomares em produção. As datas de floração representam os períodos médios, representativos para condições normais, e podem apresentar variação de ano para ano, devido às condições meteorológicas e das técnicas de quebra de dormência.

Regiões com acúmulo de frio	Ciclo da Cultivar	Grupo	Início Brotação/ Fim Floração	Ciclo(*) (dias)
ALTO	Curto	Grupo I	11/09 a 20/10	180
	Médio	Grupo II		210
	Longo	Grupo III		240
MÉDIO	Precoce	Grupo I	01/08 a 10/09	180
	Médio	Grupo II	11/08 a 20/09	210
	Longo	Grupo III	11/08 a 20/09	170
BAIXO	Precoce	Grupo I	11/07 a 20/08	150

(*) Período entre o início da brotação até a queda das folhas.

Definiu-se como regiões de alta disponibilidade de frio aquelas com temperatura mínima média do mês de julho inferior a 9,2 °C; regiões de média disponibilidade de frio para regiões com temperatura entre 9,2 e 10,2 °C; e regiões de baixa disponibilidade de frio para aquelas com temperatura mínima média do mês de julho entre 10,2 e 11,2 °C. Considera-se ainda esta última região como limítrofe e marginal para atender as exigências de condições de frio hibernal para a cultura, bem como regiões com risco climático superior a 40% aquelas com temperatura mínima média do mês de julho superior a 11,2 °C.

b. Implantação do pomar: O ciclo de implantação foi subdividido em quatro fases, sendo elas: Fase I – Plantio, com duração de 20 dias; Fase II – Crescimento inicial, com duração de 70 dias; Fase III – Aceleração do crescimento, com duração de 30 dias; e Fase IV – Estabelecimento pleno, com duração de 30 dias.

No Zarc Implantação (plantio das mudas), segue a mesma classificação de cultivares do ciclo anual de produção, porém, a avaliação de risco da implantação é feita com base nas características e necessidades das mudas.

II – Temperatura:

a - Ciclo anual de produção:

- 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 igual a 0°C observadas no abrigo meteorológico na Fase de Brotação/Floração, de 1 a 30 dias após início da brotação, para cultivares de ciclo curto, médio e longo; e para cultivares de ciclo precoce foi considerado o risco de ocorrência de temperaturas menores ou igual a 1°C observadas no abrigo meteorológico na Fase de Brotação/Floração, de 1 a 30 dias após início da brotação.

b. Implantação do pomar:

- 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 igual a 0°C observadas no abrigo meteorológico na Fase de Brotação/Floração, de 1 a 30 dias após início da brotação, para todos os ciclos de cultivares.

III - Critérios auxiliares:

Zarc, além de ser uma ferramenta de gestão de riscos na agricultura, para maior efetividade de resultados, também deve atuar como indutor de tecnologia de produção. Nesse sentido, especial atenção deve ser dada aos seguintes tópicos:

- a. 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.
- b. São práticas recomendáveis para o cultivo da macieira: utilizar cultivares recomendadas para as condições de exigência de frio hibernal; plantio de mudas nos meses de agosto a outubro, com as mudas ainda dormentes e com tratamento térmico em câmara fria de, pelo menos 40 dias; preparo do solo e correção da acidez e fertilidade do solo; evitar áreas da propriedade em baixadas e outras configurações de relevo que favoreçam a formação de geadas;
- c. As indicações do Zarc Maçã não consideraram os riscos resultantes da ocorrência de granizo, uma vez que as ocorrências de chuvas acompanhadas de granizo são de difícil previsão, pois as estações meteorológicas não possuem dispositivos que permitam a sua quantificação e a sua localização. Além disso, são fenômenos que ocorrem de forma localizada em determinados pontos da região sob precipitação. Desta forma, os pomares cobertos com telas antigranizo têm seus riscos reduzidos significativamente, podendo ser considerados nas indicações do Zarc Maçã, cabendo ao interessado observar as indicações da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) oficial para as condições locais 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 apresentem profundidade inferior a 0,3 m ou com solos de ocorrência 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 PLANTIO

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

Ficam indicadas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático, as cultivares de maçã registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 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 E PERÍODOS INDICADOS PARA IMPLANTAÇÃO DO POMAR.

5.1: CICLO ANUAL DE PRODUÇÃO PARA REGIÕES COM MÉDIO ACÚMULO DE FRIO NO GRUPO I.

MUNICÍPIOS	PERÍODOS DE INÍCIO E NÍVEIS DE RISCO DO CICLO ANUAL DE PRODUÇÃO PARA CULTIVARES DE GRUPO I								
	SOLO 1			SOLO 2			SOLO 3		
	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%
Águas Da Prata	22 a 25			22 a 25			22 a 25		
Santo Antônio Do Pinhal	25	23 a 24	22	25	23 a 24	22	25	23 a 24	22
São Bento Do Sapucaí	24 a 25	23	22	24 a 25	23	22	24 a 25	23	22

5.2: CICLO ANUAL DE PRODUÇÃO PARA REGIÕES COM MÉDIO ACÚMULO DE FRIO NO GRUPO II.

MUNICÍPIOS	PERÍODOS DE INÍCIO E NÍVEIS DE RISCO DO CICLO ANUAL DE PRODUÇÃO PARA CULTIVARES DE GRUPO II								
	SOLO 1			SOLO 2			SOLO 3		
	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%
Águas Da Prata	23 a 26			23 a 26			23 a 26		
Campos Do Jordão		26			26			26	
Santo Antônio Do Pinhal	25 a 26	23 a 24		25 a 26	23 a 24		25 a 26	23 a 24	
São Bento Do Sapucaí	24 a 26	23		24 a 26	23		24 a 26	23	

5.3: CICLO ANUAL DE PRODUÇÃO PARA REGIÕES COM MÉDIO ACÚMULO DE FRIO NO GRUPO III.

MUNICÍPIOS	PERÍODOS DE INÍCIO E NÍVEIS DE RISCO DO CICLO ANUAL DE PRODUÇÃO PARA CULTIVARES DE GRUPO III								
	SOLO 1			SOLO 2			SOLO 3		
	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%
Águas Da Prata	23 a 26			23 a 26			23 a 26		
Campos Do Jordão		26			26			26	
Santo Antônio Do Pinhal	25 a 26	23 a 24		25 a 26	23 a 24		25 a 26	23 a 24	
São Bento Do Sapucaí	24 a 26	23		24 a 26	23		24 a 26	23	

5.4: CICLO ANUAL DE PRODUÇÃO PARA REGIÕES COM BAIXO ACÚMULO DE FRIO NO GRUPO I.

MUNICÍPIOS	PERÍODOS DE INÍCIO E NÍVEIS DE RISCO DO CICLO ANUAL DE PRODUÇÃO PARA CULTIVARES DE GRUPO I								
	SOLO 1			SOLO 2			SOLO 3		
	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%
Águas De Lindóia	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Alumínio	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Apiáí	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Areias	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Bananal	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Barra Do Chapéu	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Bom Jesus Dos Perdões	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Bom Sucesso De Itararé	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Capão Bonito	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Cotia	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Cunha	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Divinolândia	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Guapiara	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Ibiúna	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Jambeiro	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Joanópolis	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Lagoinha	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Monte Alegre Do Sul	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Monteiro Lobato	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Natividade Da Serra	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Nazaré Paulista	20 a 23			20 a 23			20 a 23		

Nova Campina	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Paraibuna	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Pedra Bela	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Piedade	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Pilar Do Sul	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Pinhalzinho	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Piquete	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Piracaia	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Redenção Da Serra	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Ribeirão Branco	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Ribeirão Grande	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Salesópolis	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Santo Antônio Do Jardim	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
São José Do Barreiro	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
São Luís Do Paraitinga	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
São Miguel Arcanjo	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
São Roque	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
São Sebastião Da Grama	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Serra Negra	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Silveiras	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Socorro	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Taquarivaí	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Vargem	20 a 23			20 a 23			20 a 23		
Vargem Grande Paulista	20 a 23			20 a 23			20 a 23		

5.5: IMPLANTAÇÃO DO POMAR PARA REGIÕES COM MÉDIO E BAIXO ACÚMULO DE FRIO NOS GRUPOS I, II e III.

MUNICÍPIOS	PERÍODOS INDICADOS PARA IMPLANTAÇÃO DO POMAR PARA CULTIVARES DOS GRUPOS I, II e III								
	SOLO 1			SOLO 2			SOLO 3		
	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%	RISCO DE 20%	RISCO DE 30%	RISCO DE 40%
Águas Da Prata	24 a 30			24 a 30			24 a 30		
Águas De Lindóia	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Alumínio	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Apiáí	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Areias	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Bananal	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Barra Do Chapéu	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Bom Jesus Dos Perdões	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Bom Sucesso De Itararé	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Campos Do Jordão	26 a 30		24 a 25	26 a 30		24 a 25	26 a 30		24 a 25
Capão Bonito	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Cotia	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Cunha	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Divinolândia	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Guapiara	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Ibiúna	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Jambeiro	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Joanópolis	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Lagoinha	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Monte Alegre Do Sul	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Monteiro Lobato	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Natividade Da Serra	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Nazaré Paulista	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Nova Campina	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Paraibuna	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Pedra Bela	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Piedade	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Pilar Do Sul	23 a 27			23 a 27			23 a 27		

Pinhalzinho	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Piquete	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Piracaia	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Redenção Da Serra	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Ribeirão Branco	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Ribeirão Grande	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Salesópolis	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Santo Antônio Do Jardim	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Santo Antônio Do Pinhal	24 a 30			24 a 30			24 a 30		
São Bento Do Sapucaí	24 a 30			24 a 30			24 a 30		
São José Do Barreiro	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
São Luís Do Paraitinga	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
São Miguel Arcanjo	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
São Roque	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
São Sebastião Da Gramma	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Serra Negra	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Silveiras	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Socorro	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Taquarivaí	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Vargem	23 a 27			23 a 27			23 a 27		
Vargem Grande Paulista	23 a 27			23 a 27			23 a 27		